


KÖPRÜLÜ KÜT.
957

نهاية الادراك ٩٥

... ام لعنه المومس ... ب

... حافظ الحقوق دائم الذكر طالب العلم كامل العقل لطيف اللسان حسن الخلق
... الضحك كثير البكاء قليل الهوى تارك الشهوات مخالف الشيطان ...
... ع الدنيا راغب في الاخرة ... الامور ...
... معروف ... القران ... الصالحين ...
... بامر الله تعالى ...

كتاب نهاية الادراك

في الحكمة النجوم

... تمامه ... وصلى ...

... حسن ...

کوئی ... [illegible] ما سا ... [illegible]

معشوقه کی دین دین شد آخر کم [illegible] شد

سواد [illegible] دو [illegible] سکیسی عن ابی موسی الاشعری رضی الله عنه عن رسول الله صلی الله

علیه وسلم قال انما مثلی ومثل ما بعثنی الله به کمثل رجل اتی

قوما فقال یا قوم انی رایت الجیش بعینی وانی انا النذیر العریان فالنجا

فاطاعه طائفه من قومه فادلجوا فانطلقوا علی مهلهم فنجوا وکذبت

طائفه منهم فاصبحوا مکانهم فصبحهم الجیش فاهلکهم واجتاحهم

فذلک مثل من اطاعنی فاتبع ما جئت به ومثل من عصانی

وکذب بما جئت به من الحق ... وقال صلی الله علیه

مثل ما بعثنی الله به من الهدی والعلم کمثل الغیث الکثیر اصاب

ارضا فکانت طائفه منها طیبه قبلت الماء وانبتت الکلاء والعشب

الکثیر وکانت منها اجادب امسکت الماء فنفع الله

تعالی بها الناس فشربوا وسقوا وزرعوا واصاب منها طائفه اخری

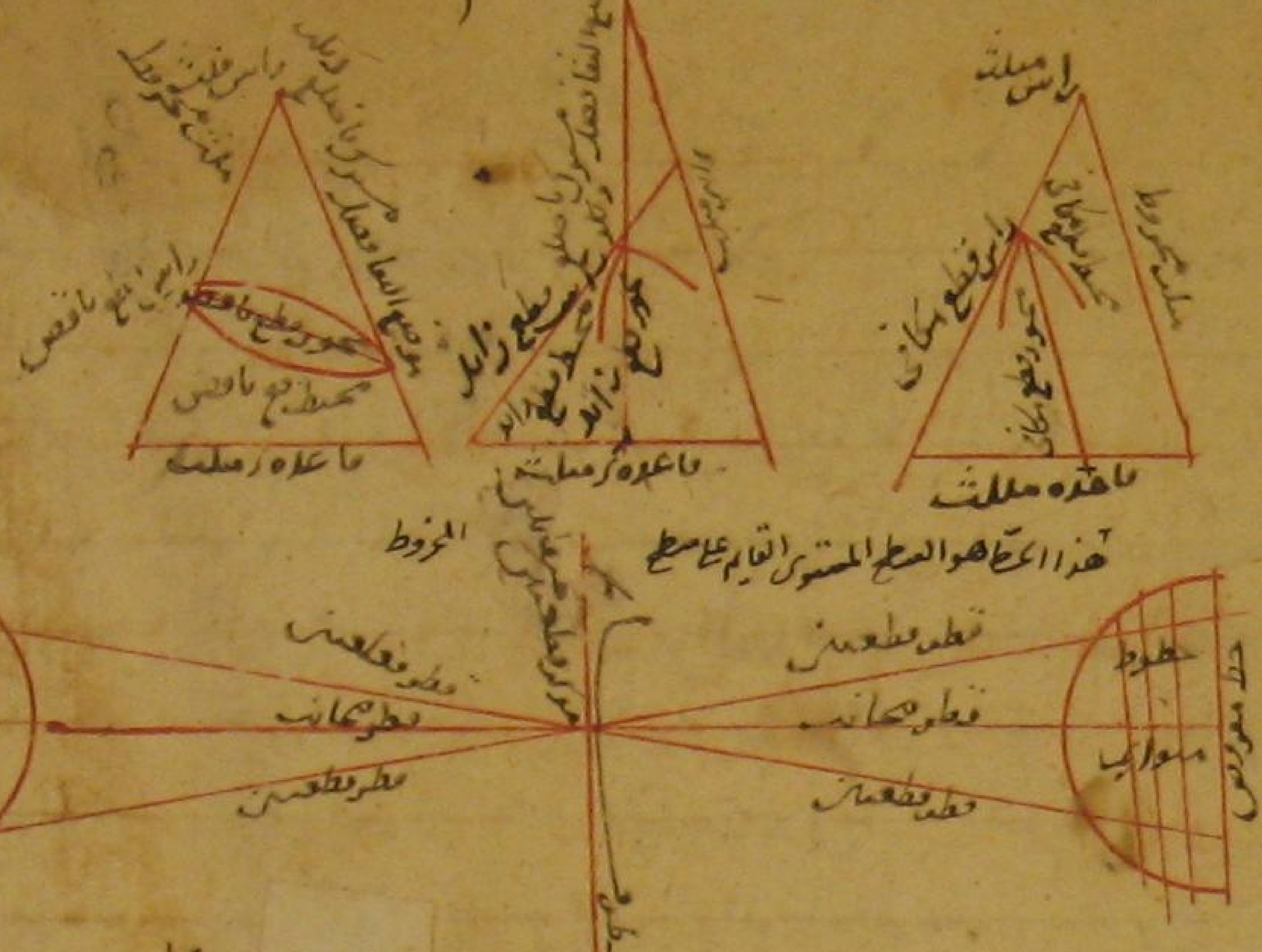
انما هی قیعان لا تمسک ماء ولا تنبت کلاء فذلک مثل من فقه

فی دین الله تعالی ونفعه ما بعثنی الله به فعلم وعلم

ومثل من لم یرفع بذلک راسا ولم یقبل هدی ...

كتاب

نهاية الادراك في دراية الافلاك للامام العلامة قطب الدين الشيرازي





١٥٧

بسم الله الرحمن الرحيم رب أنعمت فزد

يقول أحوج خلق الله إليه محمود بن مسعود الشيرازي ختم الله له بالحسنى

أما بعد حمد الله فاطر السموات فوق الأرضين عبرة للناظرين المتوسمين ومزينها بزواهر الثوابت والمتحيرين إلهاما لدقائق صنعه فيها قلوب المستبصرين والصلوة على سيد الأولين والآخرين محمد وآله الطيبين الطاهرين ٥ فإني قد كنت برهة من الزمان عازما على أن أحرر لنفسي ولسائر الإخوان في علم الهيئة التي فاز بالسعادة عالمها وانغمس في الشقاوة جاهلها لكونه أشرف العلوم ٥ لأن شرف العلم إما بكون معلوماته ثابتة باقية غير متغيرة ٥ أو بكون الطرق الموصلة إليها طرقا يقينية مبرأة عن شوب بمظنون ٥ أو بكثرة فوائده ٥ وهذا العلم الذي نحن بصدده قد اجتمع له الفضل من هذه الجهات كلها لثبات موضوعاته على أحسن نظام وأتم دوام على ما لا يخفى وكثرة فوائده على ما لا يحصى ووثاقة براهينها لكونها عددية أو هندسية لا شك فيها بخلاف براهين الطبيعي والإلهي ولهذا لم يرج اتفاق الحكماء فيهما ٥ وفاتت هي أمثالها من الفنون الحقيقية ... من العلوم الحكمية ٥ رسالة مغنية عن غيرها مشتملة على ... المبسوطات المؤلفة ولباب المجموعات المصنفة في تركيب الأفلاك ٥ ومحتوية على ملخص ما وصل إليه ومحصل ما انتهى عنده منتهى الإدراك بحيث تكون تبصرة للمبتدي وتذكرة للمنتهي بل عمدة لأولي الأبصار وغاية لذوي الأفكار ٥ وكانت العوائق شاغلة إياي دونه حائلة بيني وبينه إلى أن استسعدت بعد آونة من الدهر وملاوة من العصر ٥ وقد مسّ نفسي مضض العناء وعرتها خطوب معضلة الأدواء ٥ ولم يكن من نعم الأماني إلى قلبي سبيل ولا للسلوك محجتها هاد ولا دليل ٥ بالاتصال ثانيا إلى عالي جناب من هو خلاصة الدهر ونخبته وصفوة العصر وزبدته ٥ أعني رفيع حضرة من هو للزمان منيته ولأهله منحته ومن الجلال بهاؤه وبهجته ومن الكمال تفصيله وجملته شعر فظاهره حسن وباطنه تقي ودونه أمن وطاعته منى ٥ فما هو إلا دوحة من مكارم لقد طاب منها الأصل والفرع مجتنى ٥



وهو المولى المعظم الصاحب الأعظم آصف الزمان وولي الأيادي والإحسان صاحب ديوان الممالك بعدا وقربا مولى ملوك العالمين شرقا وغربا محمد بن الصاحب السعيد بهاء الدين محمد الجويني ضاعف الله في سبوغ النعم جلاله ومدّ على الخافقين ظلاله فلحقت همته العلية ومواهبه السنية بلواحق كرمه التي تلاطمت أمواجها بسوابق نعمه التي تصادمت أفواجها وأعادت الطافه العميمة وأخلاقه الكريمة



إلى أغصاني الذوابل ماءها وإلى أزهاري الفواتر بهاءها ولما كان ذلك كذلك وكان من المعلوم أن فواضل النعم لا تعقل شواردها إلا حبائل الشكر العميم ومناهل الكرم لا تورد إليها إلا بوسائل الحمد الجسيم وأن أعم الشكر أدومه على مر الزمان وأجسم الحمد أبقاه على اختلاف الأديان رأيت أن أجمع الكتاب المذكور برسمه ليكون باقيا طول الدهر كاسمه لا تخلقه الجديدان ولا تغيره الملوان إذ ليس علما تغير بتغير الأديان ويختلف باختلاف الزمان والمكان بل هو كموضوعه ثابت أبدا وأزلا لا يستحيل ولا يقبل خللا وكبراهينه القطعية يكون دائما معقولا إلى أن يقضي الله أمرا كان مفعولا وككثرة منافعه وأقلها الدخول تحت قوله عز من قائل الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلا يكون سرمدا حاصلا ثم إني لما استخرت الله تعالى في ذلك وشرعت في تحريره سألني من لا يسعني مضايقته ولا يوافقني مخالفته وهو أعز رفقائي علي وأولاهم بالإحسان إلي الذي بل الجناب الرفيع إذ هو أفضل العصر وأوحد الدهر أشرف الدين شرف الأقران محمد بن عمر البذخشاني أدام الله فضله وكثر في الأفاضل مثله أن أشير في مظان الاحتياج إشارة خفيفة إلى الأرصاد وإيماء لطيفا إلى كيفية استخراج الحركات وغيرها منها وأن أتبع الألفاظ المذكورة التي لم يسبقها ما قبلها ولا يلحقها ما بعدها وأدرجها في أثناء الكلام إن كانت ظاهرة وأبسطها إن كان فيها نوع انغلاق فتلقيت مرسومه وأسعفت مأموله جمعا بين المصلحتين واستزادة للعائدتين ولما كان هذا الكتاب لا يغادر صغيرة ولا كبيرة إلا أحصاها ولا آية أو شريدة إلا سخرها وأدناها لاشتماله على نهايات أفكار الأولين من المتقدمين

واحتوائه على غايات انظار الآخرين من المتأخرين مع فوايد شريفة وفوايد لطيفة
من قبلنا ان لم يكن اجل مما ذكروا واكبر لم يكن اقل واصغر سميته نهاية الادراك
في دراية الافلاك ليكون اسمه دالا على معناه وظاهره مخبرا عن فحواه ورتبته
على اربع مقالات المقالة الاولى فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد
المقالة الثانية في هيأة الاجرام العلوية وما يتعلق بها من اوضاع بعضها عند بعض وغيره
المقالة الثالثة في هيأة الارض وقسمتها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب اختلاف
اوضاع العلويات وغيره المقالة الرابعة في معرفة مقادير الابعاد والاجرام
والى الله الرغبة في اتمام ما قصدته وتيسير اسباب ما اعتمدته انه اكرم مسؤول
وانجح مأمول

المقالة الاولى

فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد وهي تشتمل على ثلثة ابواب

الباب الاول في تعريف علم الهيئة وموضوعه ومباديه ومسائله وفائدته اجمالا

اما علم الهيئة فهو علم يعرف منه احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من جهة كمياتها وبعض كيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها او عرضيته ومقاديرها وجهاتها ومقادير الابعاد والاجرام واختلاف الاوضاع وعلله وأما موضوعه فالاجرام المذكورة من الجهات المعدودة اذ موضوع كل علم ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية وأما مباديه وهي ما تبتني عليه مسائله فينقسم الى بينة بنفسها والى خفية تبين في علوم ثلثة الالهيات والطبيعيات والهندسيات اذ المبادي الخفية لكل علم ما يستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة وتبين في علم اخر وهي على اختلاف مواضع بياناتها ينقسم قسمين قسم يتعلق بالهندسيات واخر بالطبيعيات لان المبينة في الالهيات بعضها يتعلق بالهندسيات لكونها من مباديها وبعضها يتعلق بالطبيعيات لذلك ايضا وأما مسائله فتعرفه ما ذكرنا على سبيل التفصيل اذ مسائل كل علم ما يبين في ذلك العلم وأما فائدته فاظهر من ان تخفى واكثر من ان تحصى ومنها ما ذكره بطلميوس في صدر كتاب المجسطي حيث قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فبالاعانة على تصور الامور المجردة عن المادة وأما

على الطبيعي فلدلالة الحركة النقلية بكونها من الوسط او الى الوسط او على الوسط على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله وساير الافعال والانفعالات وأما على الخلقي فلان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلو عما لا احتياج اليه من تلك الاجرام يقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها ويصير ذلك مبدأ عادة او خلق وبالجملة حالة للنفس شبيهة بها وستطلع على الفوايد عند الاطلاع على المسائل ان شاء الله العزيز

الباب الثاني في ذكر ما يحتاج الى تقديمه مما يتعلق بالهندسيات وفيه ثلثة فصول

الفصل الاول في التعريفات

كل ذي وضع اي قابل للاشارة الحسية فاما ان لا تقبل القسمة اصلا او تقبل والاول يسمى النقطة ويقال هي ما لا جزء له اي ذو وضع لا جزء له والا بطل طرد الحد بالوحدة ونحوها والثاني اما ان يقبل القسمة في جهة واحدة كالطول دون العرض والعمق او في جهتين كالطول والعرض دون العمق او في الجهات الثلث الطول والعرض والعمق والاول يسمى الخط ويقال هو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان كان متناهيا غير محيط الدائرة والثاني السطح والبسيط ايضا ويقال هو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط ان كان متناهيا غير بسيط الكرة والثالث الجسم ويقال هو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ان كان متناهيا وتسمى النهايات حدودا اذ الحد هو النهاية والمراد من لفظة ما في هذه الرسوم الثلثة اما ذو الوضع بالمعنى المذكور او الكم وهو ما يقبل المساواة واللامساواة لذاته وكان من الواجب ان يقال مثلا الخط ذو وضع كذا او كم كذا لكنه ابدل بلفظة ما اختصارا وفيه تساهل لاخذهم العرض العام مكان الجنس والخط المستقيم هو الذي ينطبق اجزاؤه بعضها على بعض على جميع الاوضاع او الذي يستر طرفه وسطه لا انه اقصر خط يصل بين نقطتين فانه قول مجازي على سبيل التخيل الكاذب ولا الذي بعده مساو للبعد الذي بين نقطتي طرفيه لانه يرجع حاصله الى ما تقدم ولا الذي اذا ثبت نهايتاه وقبل لا يتغير وضعه

لان قبله توهم كاذب ولو صح لتغير وضعه ضرورة ٥ ولا الموضوع على مقابله اى نقط
كانت عليه بعضها البعض فانه لا يصفو عن شوب دور ٥ والسطح المستوى هو الذى
يمكن ان يفرض فى جهتى طوله وعرضه خطوط مستقيمة او الذى يمكن ان يوصل بين اى
نقطتين يفرضان فيه بخط مستقيم يقع عليه او الذى اذا وضع عليه خط مستقيم
فى اى موضع كان وامر عليه ماسه ٥ لا اقصر سطح يصل بين خطين ولا الذى يعده
مساو لبعد خطى طرفيه ٥ ولا الذى يكون وضعه على ان يقابل اى خطوط يفرض عليه
بعضها البعض لما مر كما هو المشهور وقد ذهب اليه الجمهور وفيه تحقيق نذكره فى اخر
الباب الثالث لكونه من المسائل الالهية ٥ والزاوية البسيطة ويقال لها المسطحة
ايضا هى انحراف احد خطين موضوعين فى بسيط واحد متصلين على نقطة من الآخر واما
ان الزاوية تقبل القسمة والانحراف لا يقبلها فلا يكون احدهما هو الاخر فممنوع لان
الانحراف لقبوله الزيادة والنقصان اذ انحراف القائمة اقل من انحراف المنفرجة واكثر من انحراف
الحادة يقبلها وليست سطحا احاط به خطان يلتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا
لانه غير جامع لخروج مستقيمة الخطين وهى ما يكون خطاها مستقيمين عنه لاستحالة احاطتهما
بسطح وغير مانع لدخول الشكل المسطح السهمى والعدسى وقطعة الدائرة كانت النصف او
اعظم او اصغر منه وان فسرت الاحاطة بغير التامة والنقطة بالنقطة الواحدة فقط دخل
فيه مستقيمة الخطين وخرج عنه الاشكال الخمسة لكن يخرج عنه زوايا ايضا وكان غير جامع
بسلمنا كونه جامعا مانعا لكن لا يتعين الزاوية لصدق الحد على كل جزء من السطح الواحد بين الخطين
وعلى مجموعه ولهذا الاصح قولهم ايضا الزاوية هى المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان
على نقطة من غير ان يتحدا وان كان عدم التعين على هذا اقل مما فى الاول ٥ والزاوية المجسمة
هى مجمع سطح او سطوح محيطة بالجسم عند نقطة واحدة منه ٥ لا جسم احاط به سطوح
ملتقية عند نقطة يتصل كل سطح منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا لانه غير جامع
لخروج زاوية راس المخروط المستدير عنه وغير مانع لدخول الاسطوانة والمخروط المضلعين
وبصفى المستديرين منهما وربع الكرة والجسم البيضى والعدسى الى غير ذلك فيه وصلاح
تفسير النقطة بالواحدة فقط وفساده يعرف مما تقدم فى المسطحة والنقطة التى يتقبل
او يتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام
ويقال الفصل المشترك بين سطحين متقاطعين من السطوح المحيطة بالجسم الركن والزاوية

احاط مع الاخر بزاوية أعظم منها وانما سميت بها لانها احد من القائمة
وكانت الاوايل يعبرون عن القائمة فى اصطلاحهم بالزاوية المحدودة لان
لها حدا معينا لا يتجاوزه اذ جميع القوايم متساوية بخلاف الحادة والمنفرجة
لاختلاف كل منهما بالصغر والكبر ٥ والخط العمود على الخط هو الذى يقطعه
على قوايم والمايل بخلافه سوا كانا مستقيمين او لا ٥ والخط المستقيم
العمود على السطح هو الذى يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقايمة
والمايل بخلافه ٥ والسطحان المتقاطعان على قوايم هما اللذان يحيط كل عمودين
يخرجان فيهما من اى نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقايمة ٥ والزاوية
الواقعة بين السطحين عند الفصل المشترك زاوية مجسمة قائمة والتى
هى اصغر منها مجسمة حادة ٥ والتى هى اكبر منها مجسمة منفرجة ٥ وهاتان
انما يكونان فى السطحين المتقاطعين لا على قوايم ٥ والخطوط المتوازية
هى الخطوط المستقيمة الكائنة فى سطح واحد التى لا تلتقى وان اخرجت فى الجهتين
الى غير نهاية ٥ وقولنا المستقيمة احتراز عن محيط القطع الزائد الذى
هو خط بمعنى واحد الخطين اللذين لا يقعان عليه فانهما لا يسميان متوازيين
وان كانا بالصفة المذكورة ٥ وقولنا فى سطح واحد احتراز عن الكائنة
بالصفة المذكورة فى سطحين فانها لا تسمى متوازية ٥ والسطوح
المستوية المتوازية هى التى لا تلتقى وان اخرجت فى جميع الجهات الى غير نهاية
وقد يقال فى غير المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا لم يختلف الابعاد
بينهما اصلا وذلك فى محيطات الدوائر الكائنة فى سطح مستو وفى السطوح
الكرية انما يكون باتحاد مركز جميعها ويكون الخطوط المتصلة من الخطوط
الخارجة من المركز الى المحيط او السطح الاعلى بين كل محيطين او سطحين متساوية
وفى محيطات الدواير الكائنة فى سطح كرى انما يكون جميعها مخطوطة على قطبين
باعيانهما ويكون مراكزها على قطر الكرة والقطر قايما على سطوح الكل
ولا يلتقى سطوحها وان اخرجت فى جميع الجهات الى غير نهاية ٥ فمحيطات
الدوائر المتوازية الكائنة فى سطح كرى متوازية بمعنى وسطوحها كذلك بمعنى آخر

والشكل ما احاط به حدّ او حدود ۝ والشكل المسطح ما احاط به خط او خطوط
والشكل المجسم ما احاط به سطح او سطوح ۝ ويقال ايضا هو ما له طول وعرض وعمق
والدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط
المستقيمة الخارجة منها اليه ۝ وذلك الخط محيطها ۝ ومن ههنا يظهر تعريف
الخط المستدير ۝ وان الخط المتناهي قد لا يكون له بداية ونهاية ۝ وتلك
النقطة مركزها ۝ والخطوط الخارجة انصاف اقطارها ۝ والخارج منها
الى المحيط في الجهتين قطرها وهو ينصف الدائرة ۝ فنصف الدائرة شكل
مسطح يحيط به القطر مع نصف المحيط ۝ وكل خط مستقيم يقطع الدائرة بقطعتين
مختلفتين فهو وتر ۝ وما يفرز من المحيط قوس ۝ فقطعة الدائرة شكل مسطح
يحيط به الوتر مع قطعة من المحيط اكبر او اصغر من النصف ۝ ومنهم من لا يعتبر
اختلاف القطعتين في الوتر ۝ وعلى هذا يكون نصف الدائرة قطعة الدائرة
والقطر وترا لكنه اعظم الاوتار ۝ ويسمى الوتر قاعدة القطعة ۝ والخط
المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه ۝ والشكل
المسطح الشلجمي ويسمى الاهليلجي هو ما يحيط به قوسان كل منهما اصغر من نصف
محيط الدائرة ۝ والشكل المسطح العدسي هو ما يحيط به قوسان كل منهما
اكبر من نصف المحيط ۝ والجيب المستوي هو نصف وتر ضعف القوس
وقد يرسم ايضا بانه العمود الخارج من احد طرفي القوس على القطر المار بطرفها
الاخر ۝ والجيب المعكوس هو العمود الخارج من منتصف القوس الى منتصف
الوتر ۝ ولا بد ان يكون قطعة من القطر ويسمى سهما ۝ فمنهم من يجعله سهما
لنصف القوس ومنهم من يجعله سهما للقوس وهذا انسب باسمه ۝ والجيب
المستوي لربع الدائرة ويسمى الجيب الكلي والجيب الاعظم والجيب المطلق يساوي
جيبه المعكوس لكون كل منهما نصف القطر ۝ وكل قوس اصغر من الربع فجيبه
المعكوس اصغر من المستوي ۝ وكل قوس اعظم منه فبالعكس ۝ وجيب
الزاوية هو جيب القوس التي يوتر تلك الزاوية على مركزها ۝ والاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة ويسمى مثلثا ان كانت

ن وذا اربعة اضلاع ان كانت اربعة ومخمسا ان كانت خمسة وعلى هذا القياس
ن ثم المثلث اما متساوي الاضلاع او متساوي الساقين فقط او مختلف
ن الاضلاع هذا باعتبار الاضلاع ۝ واما بحسب الزوايا فاما قائم
الزاوية او منفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة او حاد الزوايا
ان لم تقع ۝ وايضا ذو الاربعة الاضلاع اما المربع وهو المتساوي
الاضلاع القائم الزوايا ۝ واما المستطيل وهو القائم الزوايا غير المتساوي
الاضلاع ۝ واما المعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا ۝ واما
الشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة
ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه ۝ واما المنحرف
وهو ما عداها ۝ الكرة شكل مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة
يكون كل الخطوط الخارجة منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها ويسمى
السطح المستدير ومنه يظهر تعريف السطح المستدير وان السطح المتناهي
قد لا يكون له بداية ولا نهاية ۝ وتلك النقطة مركز حجمها والخطوط انصاف
اقطارها والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر لها فان كان هو الذي
تتحرك عليه الكرة يسمى محورا وطرفاه قطبي الكرة وقطبي الحركة ومركز الثقل
نقطة متى حمل الثقل عليها فانه يلزم وضعا ولا يرجح جانب منه على اخر
وهو قد يكون مركز حجم الكرة وذلك اذا كانت متشابهة الاجزاء في الخفة والثقل
وقد لا يكون اذا لم تكن كذلك ككرة نصفها من حديد ونصفها من خشب
فان مركز حجمها منتصف النصفين ومركز ثقلها في النصف الحديدي
والدائرة العظيمة هي التي تمر بمركز الكرة او التي تنصف الكرة او التي
يمكن ان يوجد من طرفيها نقطتان بعدهما عن كل نقطة منها متساويا وباب
ومنطقة الكرة العظيمة المتساوية البعد عن قطبي الكرة او العظيمة
القائمة على المحور لان غيرها من العظام لا يتساوى بعدها عنهما ولا تقوم
على المحور ويكون قطباها قطبي الكرة ومحورها محورها ۝ والدائرة الصغيرة
هي التي لا تمر بمركز الكرة او التي تقطع الكرة بمختلفين او التي لا يمكن ان يوجد

ان يوجد من طرفيها نقطتان كما ذكرنا لا التي مركزها على محور الكرة موازنة لمنطقتها
على ما قيل لانها لا تشمل اذ المحور لا تطلق الا على القطر الذي تدور عليه الكرة
والدوائر المتوازنة في الكرة هي التي تقوم على قطر يمر بمراكزها على قوائم
وقطباها قطبا عظيمة منها ولا يكون تلك العظيمة الا واحدة لا غير وذلك
القطر قطر لها وان كان القطر محورا فمحور الكرة محور لها وقطباها قطبا لها
فلكل دائرة قطر او محور وقطبان وقطب كل دائرة هو نقطة على سطح
الكرة يكون جميع الخطوط الخارجة منها الى محيطها متساوية وقطرها او محورها
هو القطر الواصل بين قطبيها وقد يقال قطبا الدائرة التي في الكرة هما
طرفا العمود المار بمركزها الفلك شكل مجسم يحيط به سطحان متوازيان
مركزهما واحد وهو مركزه ويسمى الخارج منهما محدبا والداخل مقعرا وربما
لا يعتبر المقعر كما في التداوير وعلى هذا هو والكرة مترادفان والاسم متباين
وقد يطلق الفلك على الدائرة على سبيل الاستعارة تشبيها بفلكة المغزل
الاسطوانة المستديرة شكل مجسم يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان
هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما والخط الواصل بين المركزين
يسمى محور الاسطوانة وسهمه ايضا فان كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة
قائمة وقد تسمى ايضا بالمتساوي الاقطار والقائم الزاوية والا فهي مائلة
والمخروط المستدير شكل مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح صنوبري
ينتهي الى نقطة هي راسه والخط الواصل بين راسه ومركز قاعدته يسمى
محور المخروط وسهمه ايضا فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما
وقد يسمى ايضا بالمتساوي الساقين والمتساوي الاسوق والمتساوي
الاضلاع والمتساوي الاقطار والقائم الزاوية والا فهو مائل والمخروط
المستدير يسمى ايضا المخروط الصنوبري وايضا بمخروط الاسطوانة
المستديرة وهذا عند كونه على قاعدتها وسهمها وبارتفاعها والاسطوانة
المضلعة والمخروط المضلع هو ان يكون قاعدتهما شكلا مستقيم الخطوط
وهو ظاهر واذا قام سطح مستو على سطح مثلث المخروط اعني الفصل المشترك

من بين سهم سطح مستو منطبق على سهمه على زوايا قائمة فالفصل المشترك بينهما
وهو قاطع لضلع المثلث لا يخلو اما ان يوازي الضلع الاخر او لا يوازيه بل يلقاه
اذا اخرج على استقامته اما في الجهة التي فيها راس المخروط او في الجهة الاخرى
سواء كان داخل المخروط او خارجه فان كان الاول فالسطح انقطع عليه المخروط
ويحيط به خط منحني يسمى القطع المكافي وان كان الثاني فهو القطع الزائد
وان كان الثالث فهو القطع الناقص ان لم يكن دائرة او لم يكن دائرة وذلك
اذا كان مخالف الوضع والفصل المشترك بينهما يسمى محور القطع ونقطة تقاطع
المحور والقطع يسمى راس القطع ويوجد ذلك على ضلع مثلث المخروط واذا كان
قطعان زائدان لهما قطر مشترك وحدبة احدهما تلي حدبة الاخرى فانهما
يسميان قطعين متقابلين وفيما بين القطعين المتقابلين نقطة جميع الخطوط
التي تمر بها هي اقطار للقطعين المتقابلين وتسمى تلك النقطة مركز القطعين
والخط المار به المنصف للخطوط الخارجة في كل واحد من القطعين الموازنة
لخط ما بنصفين نصفين يسمى القطر المجانب لكل من القطعين والخط المار
بالمركز القائم على المجانب هو القطر القائم للقطعين المتقابلين ن

الفصل الثاني في اصول موضوعة مسلمة في الهندسة ايضا

ان النقطة والخط والسطح والدائرة والكرة والفلك موجود وان
كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط
ولنا ان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق
وان نعين نقطة على اي خط وسطح كان وان نصل خطا مستقيما
بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة وان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم
سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا ولنذكرها قبل في اثبات الدائرة
والاشكال المجسمة على سبيل التبرع لان تصوره معين في هذا الفن
فنقول اذا اثبتنا احد طرفي الخط المتناهي من الطرفين وحركناه مع ذلك

بكليته الى ان يعود الى وضعه الاول ارتسمت الدائرة من طرفه المتحرك واذا
اثبتنا قطر الدائرة وحركنا نصفها الى ان عاد الى وضعه الاول حصلت الكرة
وان كان اول من نصف الدائرة وعمل به العمل المذكور حدث الشكل المجسم البيضي
وان كان اكبر حدث الشكل المجسم العدسي ٥ واذا اثبتنا سطحا متوازي
الاضلاع على احد اضلاعه وحركناه الى ان عاد الى وضعه الاول حدث
الاسطوانة المستديرة وسهمها هو الضلع الثابت ٥ واذا اثبتنا
مثلثا قائم الزاوية على احد الضلعين المحيطين بها وحركناه الى ان عاد الى
وضعه الاول حدث المخروط وسهمه الضلع الثابت ٥ واذا اخرجنا على نقطة ما
خطا مستقيما يمر من المحيطين المحيطي دائرتين في سطحين متوازيين ليسا مع
تلك النقطة في سطح واحد ثم اثبتنا النقطة وادرنا الخط حول الدائرتين فانه
حدث من جهتي النقطة مخروطان راساهما تلك النقطة وقاعدتاهما الدائرتان
ومحورا هما الخط الخارج من تلك النقطة الى مركزي الدائرتين ٥ والقطوع
المتقابلة انما تحدث في مثل هذين المخروطين ٥ فلنتسلم هذه الجملة

الفصل الثالث في المسائل الهندسية وهي اربع واربعون مسئلة

آ اذا دارت الكرة على نفسها رسمت كل نقطة تفرض عليها غير التي على المحور
في دورة تامة وهي ان تعود كل نقطة الى الموضع الذي فارقته دائرة حقيقية
موازية للمنطقة قطباها قطبا الكرة ويقوم المحور عمودا عليها ٥ وكذلك
رسمت كل نقطة تتحرك بحركتها وان لم تكن مفروضة عليها دائرة بالفعل كما ذكرنا
ان لم تكن تلك النقطة متحركة بحركة غيرها والا كانت المرسومة دائرة بالعرض
واقربهما من التحقيق مدارا اقلها حركة ٥ وهذه الدوائر تسمى مدارات تلك النقط
فالمدارات جميعا موازية للمنطقة ومتوازية ومتحدة والمحور عمود على الكل
وقطبا الكرة قطبا الكل ٥ ولا يخفى ان النقط التي ابعادها عن المحور او عن طرفيه
او عن جنبتي المنطقة متساوية ترسم دوائر متساوية والا ترسم مختلفة في الصغر
والكبر بحسبه فما بعدها من طرفيه فما قرب من الطرف اصغر مما بعد عنه
ب اذا كانت دائرة ثابتة على كرة تقطع دائرة اخرى من الدوائر التي تمر على

الكرة بنصفين ولم يكن واحدة منهما تجوز على قطبي الكرة ولا قائمة على المحور فان
كل واحدة منهما عظيمة وهاتان من الكرة المتحركة لاوطولوقس ج
اذا فرضت على كرة عظيمتان منها متناصفان على نقطتي تقاطعهما وبالعكس
ويكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد بين قطبيهما اللذين في جهة واحدة
وليه التناصف ظاهر ولان الفصل المشترك بينهما يمر بمركز الكرة وبنقطتي
التقاطع فيكون قطرا لهما وهذه المطلوب د فان تقاطعتا على قوائم مرت
كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس لان قطر كل واحدة منهما عمود على قطر
الاخرى على ما قيل لان القطر المار براسي الحمل والميزان عمود على القطر المار
براسي السرطان والجدي مع ان دائرتي البروج والمعدل متقاطعتان لا على قوائم
ه كل دائرة تقطع عظيمة على قوائم فالعظيمة تنصفها وتمر بقطبيها
و وان تنصف العظيمة غير العظيمة فهي تقطعها على قوائم ز العظيمة
اذا ماست دائرة ماست اخرى مساوية وموازية لها ح كل عظيمة تمر في كرة
باقطار دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما ط العظيمة
القاطعة للدائرة المارة بقطبيها تنصفها وتقوم عليها على قوائم ى كل عظيمة
تقطع متوازية ولم تمر بقطبها فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم سائرها
بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة في احد نصفي الكرة التي يكون بين
اعظم المتوازية والقطب الظاهر في اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر
والمتبادلة من الدوائر المتساوية متساوية يا كل سطح مستو يقطع الكرة
الى قطعتين حدث دائرة فيها هي الفصل المشترك بينهما ويسمى قاعدة القطعة
فان نصفها في اعظم دائرة تقع فيها وتمر بمركزها فتتحد مركزاهما والا فلا
يب اذا كان قطب دوائر متوازية في الكرة على عظيمة وقطعها عظيمتان
على زوايا قائمة احديهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية فصلت
من المائلة قسي متساوية متصلة بعضها ببعض على التوالي في جهة واحدة
عن العظيمة الموازية ثم رسمت دوائر من المتوازية تمر بالنقط الحادثة
فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا مختلفة فيما بينها اعظمها ما يقرب

يج أعظم الدوائر التي تقع في كرة هي المارة بمركزها والمتساوية البعد عن المركز
متساوية والتي بعدها أكثر فهي أصغر يد لا يكون لدائرة واحدة أكثر من قطبين
يه لنا أن نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتين معلومتين على سطح كرة يو
كل سطح يلاقي كرة ولا يقطعها فهو مماسها على نقطة يز كل خط يخرج
من مركز الكرة إلى نقطة التماس من سطح يماسها فهو عمود على ذلك السطح يح
كل عمود على سطح يخرج من نقطة عليها يماس السطح كرة فهو يمر بمركز الكرة يط
الخط الواصل بين مركزي الكرة ودائرة فيها عمود على سطح الدائرة ك
العمود الخارج من مركز الكرة على سطح دائرة فيها يمر بقطبيها وهذه المسائل
الثماني عشرة من أكرثا وذوسيوس كا كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج
منها خطوط إلى المحيط فأطول الخطوط المار بالمركز وأقصرها تمام القطر منه
والأقرب إلى الأطول أطول من الأبعد ويخرج خطان فقط عن جنبتيه متساويان كب
كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط إلى محيطها قاطعة إياها
وغير قاطعة فأطول القاطعة هو المار بالمركز والأقرب إليه أطول من الأبعد
وأقصر النسبة غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والأقرب إليه أقصر
من الأبعد ويخرج خطان عن جنبتيها فقط متساويان كج الخط المار بمركزي الدائرتين
المتماستين يمر بنقطة التماس كد إذا وقع خط مستقيم على خط مستقيم
فالزاويتان الحادثتان إما قائمتان أو مساويتان لقائمتين وهذه الأربع
من كتاب أقليدس كه كل مثلث فإن نسبة كل ضلع منه إلى الآخر
كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الأول إلى جيب الزاوية التي يوترها
الضلع الآخر كو جيب ضعف القوس أصغر من ضعف جيب القوس كز
إذا كانت دائرتان مختلفتان وقد فصل منهما وتران متساويان وقطعتين
كان سهم قطعة الدائرة الصغرى أطول من سهم قطعة الدائرة الكبرى وهذه الثلث
تخرج بقوة كتاب الأصول كح إذا كانت كرتان متساويتان أمكن أن يحيط بهما
أسطوانة وإذا كانتا غير متساويتين كان المحيط بهما مخروطا رأسه مما يلي أصغرهما
والخط المار بمركزيهما يكون عمودا على كل من الدائرتين اللتين عليهما يماس سطح

الأسطوانة أو المخروط كلتا الكرتين كط إذا قبل الضوء كرة صغرى من كرة كبرى
كان الجزء المضيء منها أعظم من نصفها وهاتان من كتاب أرسطرخس في جرمي النيرين
ل إذا كان البصر في سطح قطعة دائرة فإنه يراها كخط مستقيم لا
ما يرى من الكرة أصغر من نصفها ويحيط به دائرة لب إذا دنا البصر من الكرة
يصير ما يرى منها أقل مما كان ولا يظن أنه صار أعظم لج الأشكال
القائمة الزوايا ترى من بعيد مستديرة لد أن البصر إذا كان دائرة
والخط الواصل بين البصر ومركزها عمودا على سطحها يرى شكلها مستديرا
وهذه الخمس من مناظر أقليدس له فضل أعظم الدائرتين المتوازيتين
في بسيط مستو على أصغرهما مساو لضعف محيط دائرة تقع بينهما وتماسهما
لو ضرب نصف محيطي العظمى والصغرى في قطر الدائرة التي بينهما مساو
لتكسير السطح الذي بين الدائرتين لز محيط الدائرة المارة بمنتصف الدائرتين
المتوازيتين بمحيطها مساو لنصف محيطيهما وهذه الثلث من كتاب مساحة الحلق
لح إذا فصل المخروط والأسطوانة المستديران بسطح يمر بالسهم أحدث في
لط الأسطوانة ذا أربعة أضلاع وفي المخروط مثلثا ويسمى مثلث المخروط
وإن كان السطح القاطع للسهم موازيا للقاعدة أحدث فيهما دائرة وهاتان
من كتاب المخروطات أما حكم المخروط فمذكور صريحا وأما الأسطوانة فيحصل ضمنا
م محيط كل دائرة مثل ثلثة أمثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب
فنسبتهما نسبة اثنين وعشرين إلى السبعة ولهذا فإن كل دائرة ضرب
قطرها في اثنين وعشرين وقسم المبلغ على سبعة كان الحاصل من القسمة محيطها
وإذا ضرب محيطها في سبعة وقسم المبلغ على اثنين وعشرين كان الحاصل
من القسمة قطرها ما السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط
مساو لتكسير الدائرة وهاتان من رسالة أرشميدس في مساحة الدوائر
مب السطح الذي يحيط به قطر الكرة في محيط أعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح
المحيط بالكرة مج كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان
فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما مد ببسيط القطعة

التامة من الكرة تساوي الدائرة التي نصف قطرها مساوٍ للخط الخارج من قطب القطعة
الى المحيط قاعدتها وهذه الثلث من الكرة والاسطوانة ○ فهذه هي المسائل
الهندسية المحتاج الى تقديمها وانما ميزت البعض عن البعض واشرت الى
الحوالات تسهيلا على الطلاب وتشويقا للمبتدئين ○ واعلم ان هذه التعريفات
والتصديرات انما ادّى اليها تصور جميع مسائل الكتاب عند تعقل ترتيبها ونظمها
فلعل في المستقبل تزيد مسائل يحتاج الى غير المذكورات او تنقص مسائل عما تصورنا
اولا فنستغني عن بعض المذكورات ○ فالمرجو من متأملي هذا الكتاب ان لا يؤاخذوا
على استعمال غيرها ولا على ترك استعمال بعضها ان اتفق فاني للخطايا لمقترف
وبالقصور والعجز لمعترف

الباب الثاني في ذكر ما يحتاج الى تقديمه مما يتعلق بالطبيعيات وفيه فصلان

الفصل الاول في ذكر اقسام اجسام العالم وحركاتها على سبيل الاجمال

العالم اسم كل ما وجوده
ليس من ذاته من حيث هو كل وينقسم الى روحاني وجسماني وكلامنا في الثاني وقد يقال
العالم اسم لجملة الموجودات الجسمانية من حيث هي جملة وكيف ما كان فالاجسام التي
يطلق عليها العالم او العالم الجسماني اعني ما حواه السطح الظاهر من الفلك الاعلى
المسمى محدد الجهات اذ به وبمركزه وهو النقطة التي تتساوى جميع الخطوط المستقيمة
الخارجة منها الى ذلك السطح المسمى مركز العالم تتحدد جهتا العلو والسفل الطبيعيان
تنقسم الى بسيط ومركب والبسيط ما تتشابه اجزاؤه وطباعه اي لا ينقسم الى اجسام
مختلفة الصور والطبائع بل له طبيعة واحدة يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد
والمركب ضده والبسيط ينقسم الى اثيري وعنصري والاول هو الافلاك بما فيها
من الكواكب وتسمى الاثيريات والسماويات والاجرام العلوية والعالم العلوي
وعالم الافلاك والثاني هو العناصر الاربعة المشهورة المسماة بالاسطقسات
بما فيها من المركبات وتسمى العنصريات والارضيات والاجرام السفلية والعالم
السفلي وعالم الكون والفساد ومنهم من خصص اسم الكون بالارتقاء من الاخس الى الاشرف
واسم الفساد بالنزول من الاشرف الى الاخس ومنهم من لا يعتبر ذلك ولا مشاحة
في الاصطلاحات ولا نزاع في التسميات والمركب ينقسم الى تام التركيب حافظ الصور

مدة والى غير تامه غير حافظها والاول ثلثة اقسام تسمى المواليد الثلثة لانه اما
واجد قوة نامية او عادمها والاول اما مع ادراك او لا معه وثاني الاول هو المعدنيات
واول الثاني الحيوانات وثانيه النباتات وهذه المواليد اباؤها الاثيريات
وامهاتها العنصريات والقسم الثاني من المركب هو المسمى بالآثار العلوية كالسحب
والشهب وامثالهما وامكنة المركبات امكنة الجزء الغالب فيها او ما اتفق تركيبه فيه
عند استواء المجاذبات الحركة هي كون الشيء فيما بين المبدأ والمنتهى بحيث يكون حاله
في كل آن مخالفا لما بعده وما قبله وهي اما عرضية او قسرية او ارادية او طبيعية
او ما تركب منها لان حركة المتحرك اما ان تكون لحركة ما يقارنه او لا والاول هي الحركة
العرضية كحركة ساكن السفينة والمحوي بحركة السفينة والحاوي ثم المتحرك بالعرض
قد يكون قابلا للحركة كما في المثالين وقد لا يكون كالصور والاعراض الحالة في الاجسام
المستقلة واما الذي لا يكون جسما ولا حالا فيه كالنفس مع البدن فلا انتقال لها فمتحركة
بالعرض لحركة البدن والثاني لا يخلو اما ان تكون تلك الحركة لقوة موجودة فيه او لا
تكون كذلك وهذا الثاني باطل على ما تبين في موضعه والاول لا يخلو اما ان تكون تلك
القوة مستفادة من سبب خارجي لولاه لما وجدت وهي القسرية او لا تكون وهي
لا تخلو اما ان يكون لها شعور بما يصدر عنها وهي الارادية او لا يكون وهي الطبيعية
ثم الطبيعية تنقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة النبات والى ما يكون كذلك
وهي تنقسم الى ما الى الوسط ويختص بالعنصرين الثقيلين الارض وهو الثقيل المطلق
والماء وهو الثقيل المضاف والى ما من الوسط ويختص بالعنصرين الخفيفين النار
وهو الخفيف المطلق والهواء وهو الخفيف المضاف وهما اثنيان مستقيمتان
ولما كان الماء ثقيلا بالنسبة الى عنصرين خفيفا بالنسبة الى عنصر واحد لا جرم
سمي بالثقيل المضاف دون الخفيف المضاف لان جهة الثقل فيه اكثر من جهة الخفة
وبعكس هذا سمي الهواء الخفيف المضاف دون الثقيل المضاف وكذلك الارادية
تنقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة الحيوان والى ما يكون كذلك كحركة الافلاك
التي على الاستدارة وهي وضعية لان المتبدل بها اوضاع الجسم دون مكانه وتسمى
المستديرة وليس المراد من المتحرك من الوسط ان يتحرك من حاق الوسط ولا

من المتحرك الى الوسط ان ينتهى الى حاق الوسط ولا من المتحرك عليه ان يكون الوسط
مركزا له بل لو كان داخلا منه لكفاه لانه متحرك عليه بوجه ۰ واما الحركة الوضعية
فتنقسم باعتبار صدورها على نهج واحد وعدمه الى بسيطة وهى التى يفعل عند المركز
فى ازمنة متساوية زوايا متساوية او يقطع من المحيط قسيا متساوية فى ازمنة
متساوية وتسمى متشابهة ايضا ۰ والى مختلفة وهى ما لا يكون كذلك بل يفعل
او تقطع المتساوية فى الازمنة المختلفة او المختلفة فى الازمنة المتساوية وباعتبار
صدورها عن محرك واحد واكثر الى مفردة وهى ما تصدر عن جملة بسائط فوق واحدة
ولكون حركات الافلاك على نهج واحد فكل مفردة بسيطة وكل مختلفة مركبة
ولا ينعكسان لانتقاض عكسيهما بحركة جوزهر القمر وباوساط الكواكب لكونها
بسيطة مركبة كما سيجئ بيانه فى موضعه ۰ ان شاء الله العزيز ۰

الفصل الثانى فى مسائل طبيعية والهية وهى سبع مسائل

آ الخلا محال ب لكل حركة مبدأ والمتحرك ان لم يفارقه مبدأه بالوضع اى يكون الاشارة
الحسية اليهما واحدة قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه نسب التحريك اليه
والتحريك الى ما فيه مبدأه ج انتهاء تحريك اجسام لا يكون متحركة بنفسها يكون
الى اجسام يكون متحركة بنفسها د كل ما فيه مبدأ حركة مستديرة فهو لا يقبل
الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر ه لا يمكن ان يكون فى متحرك بسيط
مبدأ حركتين مختلفتين فاختلاف الحركات يقتضى اختلاف المتحركات و
ولكل مختلف الحركة من الفلكيات حركة من نفسه واخرى من غيره و الفلكيات
لا تتخلخل ولا تتكاثف ولا تنمو ولا تذبل ولا تلتئم ولا تنخرق لامتناع الحركة
المستقيمة عليها واستلزام كل من المذكورات الحركة المستقيمة فاذن لا يجوز
ان يكون حركة الكوكب فى السماء كحركة السمك فى الماء بل يجب ان يثبت لكل
كوكب فلك يتحرك بحركته اللهم الا اذا اتفق حركة عدة كواكب فانه حينئذ يجوز
ان يكتفى بمحرك واحد بل يجب على ما اشار اليه بطلميوس فى صدر كتاب المجسطى
كما نقلنا عنه ۰ والكوكب ان امكن ان يكون له حركة فتكون وضعية مستديرة
على نفسه ز ولكون حركات الافلاك على نهج واحد فلا تشتد فى حركاتها ولا تضعف

ولا يكون لها رجوع اى عود على المسافة التى تحركت فيها ۰ ولا انعطاف اى عود لا على
عين تلك المسافة بل على غيرها ولا وقوف ولا خروج من حيز ولا اختلاف حال غيرها
بل تكون ابدا متحركة بحركة بسيطة فى الجهة التى كانت تميل اليها ۰ فهذه هى المسائل
وتحقيقها يتعلق بالعلمين ۰ ولنذكر ههنا مسئلة طبيعية من جهة رياضية
من جهة يحتاج اليها فى كثير من المواضع ولا نبالى بذكر الاشارة الى دليلها ۰ فنقول
الشعاع كيفية تقتضى ظهور كل جسم كثيف او رؤيته بشرط المحاذاة وعدم حيلولة
كثيف اخر بينهما ومن كل نقطة من النير او الجليدية تحدث مخروط راسه تلك النقطة
وقاعدته الكثيف المحاذى ثم ينعكس عنه ان كان صقيلا على كثيف اخر فيستضئ
ان كان الانعكاس من شعاع النير كما يستضئ الجدار المقابل لكوة فى البيت بالشعاع
النافذ فيها الواقع على صقيل انعكس منه كالماء ۰ او يرى ان كان الانعكاس من شعاع
البصر كما يرى الاجسام التى لا تحاذى البصر عند النظر الى المرآة لانعكاس شعاع
البصر منها اليها ۰ ولا بد ان يتصل الشعاع الاول بالثانى ليستضئ او يرى بالانعكاس
لكن الانثلام اعنى وقوع فرجة بين الشعاعين والتراكم اعنى انطباق بعض احدهما
على بعض الاخر ينافى الاتصال فاذن قطعة المخروط الشعاعى المنعكسة من الصقيل
الى الكثيف المستضئ او المرئى يجب ان لا يكون بينها وبين القطعة التى بين الصقيل
والنير او الجليدية انثلام ولا تراكم والا امتنعت الاستضاءة والرؤية ح
واذا عرفت ذلك فاعلم انه يحدث على سطح الصقيل بين خطى الشعاع والانعكاس
زاوية تسمى بالزاوية الاولى واذا توهم سطح هذه الزاوية قاطعا للصقيل يحدث
عن جنبتى الزاوية الاولى زاويتان تسمى احديهما وهى التى تلى النير او الجليدية
زاوية الشعاع والاخرى زاوية الانعكاس وهما متساويتان والا لم يتصل
قطعتا المخروط بل كان بينهما تراكم او انثلام وامتنعت الاستضاءة والرؤية والمفروض
خلافه فاذن هما متساويتان ۰ وهذا هو البرهان اللمى على تساويهما وعليه
برهان انى ايضا وهو تساوى ارتفاع النير والضوء المنعكس من شعاعه على
الجدار المقابل للكوة كما مثلنا به ويظهر من تساوى الزاويتين المذكورتين
استحالة انعكاس الشعاع الواقع عمودا على الصقيل الى جسم اخر والا لكان الحادث

من وقوع خط على خط في احد جانبيه اكثر من قائمتين وهو محال لما تقدم في
بل ان انعكس فانما ينعكس على نفسه ناكصا على عقبه والا نفذ على استقامته
ان لم يمنعه الصقيل عن النفوذ ° ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان اشعة
البصر اذا كانت اعمدة على الاجزا الصقيلة كاجزا البخار الواقعة بين البصر
والمبصر وعلى المبصر ايضا او في حكم الاعمدة عليهما لما انعكس الشعاع منها
الى المبصر او انعكس يسيرا وحينئذ تعظم الزاوية الاولى وتصغر الاخرى ان °
وان لم تكن الاشعة اعمدة عليهما ولا في حكمها انعكس منها الشعاع انعكاسا
صالحا على حسب الانحراف وحينئذ تصغر الزاوية الاولى وتعظم الاخرى لان
ولان مستقيمة الجليدية اعني زاوية الجليدية التي بين الشعاعين الخارجين
منها الى المبصر بالاستقامة اصغر من منعطفة الجليدية اعني زاوية الجليدية
التي بين الشعاعين المنعطفين الى ذلك المبصر بعينه ولهذا يرى الكوكب ما ورا
البخار اعظم منه في الهوا الصافي لانه في البخار يرى اطرافه وما بين اطرافه
بمنعطفات الجليدية وفي الهوا الصافي بمستقيماتها ° ولان المنعطفة
تزداد سعة كلما ازداد المبصر بعدا ولهذا يزداد الكوكب عظما كلما ازداد
البخار سمكا ° ولان المنعطفة تزداد ضيقا كلما ازدادت الزاوية الاولى
سعة وبالعكس ولهذا يرى الكوكب في الافق اعظم منه في وسط السما
مع توسط البخار في الحالين لازدياد سمك البخار عند كون الكوكب في الافق
لان الخط الخارج من منظر الابصار الى وسط السما اقصر من الخارج منه الى
الطرفين لما تقدم في ولازدياد سعة الزاوية الاولى عند كون الكوكب
في وسط السما لكون الاشعة البصرية حينئذ اعمدة عليه وعلى اجزا البخار
او قريبا من الاعمدة لكونها اعمدة على مقعر السما او في حكمها لانطباقها تحقيقا
او تقريبا على الخطوط الخارجة من مركز العالم الى مقعر السما بخلاف ما
اذا كان الكوكب في الافق فان الامر فيه يكون على خلاف ما ذكرنا فاعرفه
وله سبب ثالث ° وهو ان حركة البخار على خطوط مستقيمة فتحول بين
الكوكب والناظر وهو على الافق خطوط كثيرة لا نهاية لها وبينهما وهو في وسط

السما لا تحول الا خط واحد ° وقال بعض الحكما السبب الطبيعي لروية الكوكب
في الافق اعظم هو ان الات البصر اذا ابتلت بالندى المحيط بها بسبب البخارات
المترافعة من الرطوبات التي على وجه الارض تخيل الانسان ان الاشيا التي
يراها قد اتسعت ... ان البصر عند ذلك لا يقوى على ان يستقصي تمييز
المقادير بالحقيقة ولهذا اذا دمعت اعيننا تبين لنا كل ما نراه اعظم مما هو
عليه وفيه بعد ° وقال ابن الهيثم في بعض تعليقاته ان لتعظم الكواكب
في الافاق علة كلية غير البخار وهي التي من اجلها يرى الكواكب وابعاد ما بينها
في الافاق اعظم منها في وسط السما ° ولو كان السبب البخار لوجب ان يرى
الكوكب في الافاق اصغر منها في وسط السما لان الكوكب في السما والسما
الطف من الهوا واذا كان المبصر في الجسم الالطف والبصر في الجسم الاغلظ
ادرك البصر المبصر اصغر مما هو عليه ° واذا ازداد الجسم الذي يلي البصر
غلظا ازداد المبصر صغرا والهوا في الافاق اغلظ منه في وسط السما
فكان يجب ان يرى الكواكب في الافاق اصغر منها في وسط السما ° قال
وقد بينت هذا المعنى في كتابي في المناظر عند الكلام في الانعطاف
وبينا ان العلة الكلية ما هي ° ولم يقع الي ذلك الكتاب لانظر في صحة
ما قال وفساده ° فمن اراد تحقيق الحق فيه فليطالع كتابه ويحكم بما يتحقق
وانا ان شا الله اذا ظفرت بذلك الكتاب انظر فيه والحق منه بهذا الكتاب
ما يحقق من هذه المسئلة ° والله اعلم بحقائق الامور

١٠

المقالة الثانية

في هيئة الاجرام العلوية وما يتعلق بها من اوضاع بعضها عند بعض
وهي ثلثة عشر بابا **الباب الاول**
في استدارة السطح الظاهر من الارض والما واستدارة السما من حيث الحس
وكون الارض عند السما كمركز الكرة عند محيطها وكونها ساكنة في الوسط
الباب الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها
الباب الثالث في الدواير المشهورة من العظام

وايضا بما ابتدا رصاد الشرق في ساعات اكثر بعدا من نصف النهار مما
ابتدا بها رصاد الغرب ○ فدل على ان نصف نهار المشرقيين قبله عند المغربيين
هذا على ان ايامهم ماخوذ مباديها من نصف النهار وهو اولى من اخذ
مباديها من الطلوع لاطراده في جميع الاوضاع دونه ○ لان الابتدا
اذا كان من نصف النهار وهو للمشرقيين ابدا قبله للمغربيين والخسوف
انما يكون في الليل فيكون ابدا زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن نصف
نهار المشرقيين منه للمغربيين سوا اتفقا في العرض ام لا ○ واذا كان
من الطلوع فقد يكون زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن طلوع المشرقي
منه للمغربي وقد يكون بالعكس ○ وقد يتحد البعد عن طلوعهما تتضح ذلك
من تصور ما مثلنا لك من الافقين المختلفي العرض ○ واذا بطل كون
السطح الظاهر من الارض مقعرا ومسطحا وغير ذلك مما اتينا في الاحداب
تعين كونه محدبا ○ وذلك التحدب على شكل الكرة لانا نجد التفاوت
في اوقات الخسوفات وفي عروض البلدان على حسب تفاوت اجزا الدايرة
وذلك لان نسبة ما بين الابتدا والانتها في المسيرين على خط نصف النهار
الى مسافة ما بين الابتدا والانتها في المسير على خط الاستوا او ما يوازيه
كنسبة ارتفاع او انحطاط القطب اعني فضل ما بين الارتفاعين في المسكنين
الى تقدم او تاخر الطلوع في المسكنين ○ فاذا السطح الظاهر من الارض
مستدير ○ واما الاستدلال على استدارة الارض باستدارة
ظلها لما نشاهد من دايرة الظل التي يدخل فيها القمر وكون المقاطع
الموجبة للخسوف في جميع اجزا الفلك واستلزام ذلك كون الظل
من جميع النواحي يلي الارض مستديرا وضعفه لجواز كون دايرة الظل
شكلا لا قايم الزوايا ويرى مستديرا لما تقدم في ح
ولان الظل هو لمجموع الارض والما فلا يدل على استدارة الارض واما
الاستدلال عليه بان الارض متباعدة من جميع جوانب الفلك الى المركز
وطباعها وطباع جملة اجزائها كذلك وذلك يوجب ان يكون كرة فاضعف

من الاول على ما لا يخفى على الفطن ○ واذا ثبت استدارة السطح الظاهر من الارض
فاعلم ان تضاريسها التي يلزمها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل
الاستدارة اذ لا نسبة لها محسوسة اليها فان نسبة اعظم جبل على الارض
وهو ما ارتفاعه فرسخان وثلث على ما ذكره بعض المهندسين الى الارض كنسبة
سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع بالتقريب لان فرسخين وثلثا قريب من خمسة
امثال نصف فرسخ ونسبة جبل يرتفع نصف فرسخ الى الارض كنسبة خمس سبع
عرض شعيرة الى الكرة المذكورة ○ وسنشرح ذلك عند الكلام على مساحة الارض
ان شا الله العزيز ○ وقد قال بعض الحكما اني اعتبرت فوجدت نسبة اعظم
جبل يعرف الى الارض كنسبة جزء من اربعين من جاورسة ○ ومن قدح في كرية الارض
بان مركز ثقل الارض ان كان مركز حجمه او قريبا منه وجب ان يكون غوصها في الما
من جميع الجوانب على السوا وكان يجب ان لا يكون شي منها بارزا وان لم يكن كذلك
وجب ان يكون بعض جوانبها اثقل من بعض لكن الارض جسم بسيط فيكون جانبه
الازيد ثقلا ازيد مقدارا ○ فالارض لا بد وان يكون بعض جوانبها ازيد طولا
من بعض والجانب الاخر ازيد عرضا من الاول حتى يعتدل الجوانب في الثقل
وذلك يقدح في كونها كرة ○ اخطا لانا لا نسلم كون الارباع الثلثة مغمورة
في الما وان سلمنا ذلك لكن لم لا يجوز ان يكون التفاوت في جوانب الارض لا
بسبب التفاوت في الشكل بل بسبب التفاوت في الخاصية من كون بعضها
اكثر اكتنازا وتحجرا فكان اثقل والجانب الاخر اكثر رخاوة فكان اخف
وسترت مياه البحار اسافل الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة
وظهورها قليلا قليلا للمتقارب اليها على ما دل عليه ايقاد نيران بعضها
ارفع من بعض على الجبال المذكور ايضا فالى ما مر من الارض يدل على استدارة
السطح العالي من الما وانه مع الارض ككرة واحدة يحيط بها سطح واحد
كل الخطوط الخارجة من مركزها اما الى سطح الما فمتساوية واما الى
سطح الارض فتقريبا لما فيها من التضاريس واما غير السطح العالي
من الما فتابع لمكانه الحاوي له ○ وقول من قال لا نسلم انه لا مانع

وايضا بما ابتدا رصاد الشرق في ساعات اكثر بعدا من نصف النهار ربما
ابتدا رصاد الغرب ۵ فدل على ان نصف نهار المشرقيين قبله عند المغربيين
هذا على ان ايامهم ماخوذ مباديها من نصف النهار وهو اولى من اخذ
مباديها من الطلوع لاطراده في جميع الاوضاع دونه ۵ لان الابتدا
اذا كان من نصف النهار وهو للمشرقيين ابدا قبله للمغربيين والخسوف
انما يكون في الليل فيكون ابدا زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن نصف
نهار المشرقيين منه للمغربيين سوا اتفقا في العرض ام لا ۵ واذا كان
من الطلوع فقد يكون زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن طلوع المشرقي
منه للمغربي وقد يكون بالعكس ۵ وقد يتحد البعد عن طلوعهما تتضح ذلك
من تصور ما مثلنا لك من الافقين المختلفي العرض ۵ واذا بطل كون
السطح الظاهر من الارض مقعرا ومسطحا وغير ذلك مما ينافي الحداب
تعين كونه محدبا ۵ وذلك التحدب على شكل الكرة لانا نجد التفاوت
في اوقات الخسوفات وفي عروض البلدان على حسب تفاوت اجزا الدايرة
وذلك لان نسبة ما بين الابتدا والانتها المسير على خط نصف النهار
الى مسافة ما بين الابتدا والانتها في المسير على خط الاستوا او ما يوازيه
كنسبة ارتفاع او انحطاط القطب اعني فضل ما بين الارتفاعين في المسلكين
الى تقدم او تاخر الطلوع في المسلكين ۵ فاذا السطح الظاهر من الارض
مستدير ۵ واما الاستدلال على استدارة الارض باستداره
ظلها لما نشاهد من دائرة الظل التي تدخل فيها القمر وكون المقاطعة
الموجبة للخسوف تقع في جميع اجزا الفلك واستلزام ذلك كون الظل
من جميع النواحي يلي الارض مستديره فضعيف لجواز كون دائرة الظل
شكلا قائم الزوايا ويرى مستديرا لما تقدم في
ولان الظل هو لمجموع الارض والما فلا يدل على استداره الارض واما
الاستدلال عليه بان الارض متباعدة من جميع جوانبها الفلك الى المركز
طبعا وطباع جملة اجزائها كذلك وذلك يوجب ان تكون كرة فضعيف

من الاول على ما لا يخفى على الفطن ۵ واذا ثبت استدارة السطح الظاهر من الارض
فاعلم ان تضاريسها التي يلزمها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل
الاستدارة اذ لا نسبة لها محسوسة اليها فان نسبة اعظم جبل على الارض
وهو ما ارتفاعه فرسخان وثلث على ما ذكره بعض المهندسين الى الارض كنسبة
سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع بالتقريب لان فرسخين وثلثا قريب من خمسة
امثال نصف فرسخ ونسبة جبل يرتفع نصف فرسخ الى الارض كنسبة خمس سبع
عرض شعيرة الى الكرة المذكورة ۵ وسنشرح ذلك عند الكلام على مساحة الارض
ان شاء الله العزيز ۵ وقد قال بعض الحكما اني اعتبرت فوجدت نسبة اعظم
جبل يعرف الى الارض كنسبة جزء من اربعين من جاورسة ۵ ومن قدح في كرية الارض
بان مركز ثقل الارض ان كان مركز حجمه او قريبا منه وجب ان يكون غوصها في الما
من جميع الجوانب على السوا وكان يجب ان لا يكون شي منها بارزا وان لم يكن كذلك
وجب ان يكون بعض جوانبها اثقل من بعض لكن الارض جسم بسيط فيكون جانبه
الازيد ثقلا ازيد مقدارا ۵ فالارض لا بد وان يكون بعض جوانبها ازيد طولا
من بعض والجانب الاخر ازيد عرضا من الاول حتى يعتدل الجوانب في الثقل
وذلك يقدح في كونها كرة ۵ اخطا لانا لا نسلم كون الارباع الثلثة مغمورة
في الما وان سلمنا ذلك لكن لم لا يجوز ان يكون التفاوت في جوانب الارض لا
بسبب التفاوت في الشكل بل بسبب التفاوت في الخاصية من كون بعضها
اكثر اكتنازا وتحجرا فكان اثقل والجانب الاخر اكثر رخاوة فكان اخف
وستر مياه البحار اسافل الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة
وظهورها اولا فاولا للمتقارب اليها على ما دل عليه ايقاد نيران بعضها
ارفع من بعض على الجبال المذكورة مضافا الى ما مر من الارض يدل على استدارة
السطح العالي من الما وانه مع الارض كرة واحدة يحيط بها سطح واحد
كل الخطوط الخارجة من مركزها اما الى سطح الما فمتساوية واما الى
سطح الارض فمتقاربة لما فيها من التضاريس واما غير السطح العالي
من الما فتابع لمكانه الحاوي له ۵ وقول من قال لا نسلم انه لا مانع

من دونه اسفل الجبل الا تحدبا لما جاز ان يكون المانع كثرة الابخرة
في حضيض الجبل وقلتها في قلتها ۝ ولان القوس الصغيرة من الدائرة
العظيمة يكون في الحس كالخط المستقيم ۝ واذا كان كذلك فمن المستبعد
ان يكون تحدب القوس التي بين الناظر وحضيض الجبل من جملة دور البحر
المحيط بالارض مانعة من رؤية اسفله واوسطه اما الاول ۝ فلان
كثرة الابخرة ترى ما وراها اعظم وكان يجب ان ترى النار الموقدة في
الحضيض اقدم لكونها اعظم رؤية من التي على القلة ۝ واما الثاني
فلانه استبعاد فلا يستحق الجواب ۝ ولانه لو صح ذلك لوجب ان لا يمنع
تحدب الارض من الرؤية وهذا القائل قد سلمه فيكون الجواب مشتركا
ولا يمنع اشتراك الجواب بكون العظيمة المخطوطة على البحر اعظم من
المخطوطة على الارض لما تقدم من صيرورتها كرة واحدة ۝ ولا يخفى
ان مقعر الهوا غير صحيح الاستدارة لما في الارض من التضاريس واما
محدبه فاستدارته تابعة لاستدارة مقعر النار ۝ فمن جعل
تكون النار من حركة الفلك قال انها ليست صحيحة الاستدارة لا
تحدبا ولا تقعيرا لاختلاف حركة اجزا الفلك بالسرعة والبطو
وحدوث النار في موضع اقل وفي موضع اكثر وعدم حدوثها في اخر
كما في حوالي القطب لكون حركتها في غاية البطو ۝ ومن لم يجعلها متكونة منها
وهو الراي الاصح قال انها صحيحة الاستدارة تحدبا وتقعيرا
والله اعلم بحقيقة الحال

الفصل الثاني

في استدارة السما حسا واذا علمت استدارة السطح الظاهر
من الارض فاعلم ان الذي يدل على استدارة السما هو انا متى رصدنا
عدة مساكن على خط واحد من عرض الارض وحصلنا الكواكب
المارة على سمت الراس في كل واحد منها ثم اعتبرنا ابعاد ممرات
تلك الكواكب في دائرة نصف النهار بعضها من بعض وجدناها على
نسب المسافات الارضية بين تلك المساكن وكذلك وجدنا ارتفاع القطب

فيها متفاضلا بمثل تلك النسب ۝ فتحدب السما في العرض متشابه لتحدب
الارض فيه لكن هذا التشابه موجود في كل خط من خطوط العرض
فسطح السما باسره مواز للسطح الظاهر من الارض باسره ۝ وهذا السطح
مستدير حسا فكذا السطح السماوي الموازي له مستدير حسا ۝ وايضا
اصحاب الارصاد دونوا في كتبهم مقادير اجرام الكواكب وابعاد ما بينها
في الاماكن المختلفة في وقت واحد كما في انصاف نهار تلك الاماكن مثلا
متساوية وهذا يدل على تساوي ابعاد مراكز الكواكب عن مناظر الابصار
المستلزم لتساوي ابعادها عن مركز العالم لاستدارة الارض
واستلزام ذلك تساوي ابعادها عن مركز العالم المستلزم لكون السما
كرية ۝ فهذان اقرب ما يتمسك به في استدارة السما من حيث النظر
التعليمي ۝ واما تحرك الثوابت على دوائر متوازية حول نقطة لا تتحرك
وكون ما هو اقرب على مدار اصغر ابدي الظهور وحركته ابطا وما هو ابعد
على مدار اكبر وحركته اسرع الى ان ينتهي الى ما يماس الافق في دورة مرة
ولا يخفى ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا لمطلع ومغيب بعينهما وتزايد
ازمنة الخفا بعد ذلك بحسب تزايد البعد على نسبته الى ان ينتهي الى ما
يتساوى زمانا ظهوره وخفائه ۝ ثم الى ما يزيد زمان خفائه على زمان
ظهوره ۝ وتزايد ازمنة الخفا ايضا الى ما يظهر قليلا ۝ ثم الى ما يماس الافق
في دورة مرة ولا يطلع ۝ وان دل على ان السما ليس اسطوانة مستديرة
لاختلاف الدوائر المرسومة فيه وتساويها على الاسطوانة ۝ فلا يدل
على انه ليس كمخروطين مستديرين يتماس رأساهما القطبان ۝ ولا شكلا
بيضيا قطباه على طرفي القطر الاعظم ۝ ولا عدسيا قطباه على طرفي
القطر الاصغر ۝ واما حديث حفظ المطلع والمغيب فلا يدل على الاستدارة
بل على ان السطح الذي يتحرك فيه الكوكب مستدير في الطرفين لانها لو كانت
تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية كما ظن قوم لما امكن العود الى الطلوع

من غير رجوع ولا الرجوع من غير مشاهدة ولكان غروبها بتصاغر اجرامها
للبعد عنا لا بالخفاء شي بعد شي من اجرامها ولكان طلوعها بظهورها
صغارا لا بظهور شي بعد شي من اجرامها ٥ واما تساوي زماني الظهور والخفا
للمتساوية الابعاد عن المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه عن
الجنبتين على التبادل فاضعف من الاول لانه لا ينفي كونه اسطوانة
ايضا بخلاف الاول ٥ واما ارتفاع ما يطلع يسيرا يسيرا الى غاية ما
عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا الى ان
يخفى فاضعف من الاولين لانه لا ينفي كونه سطحا مستويا لجواز ان يكون كذلك
ويتزايد الارتفاع على الترتيب وعليه برهان هندسي لطيف ٥ واما طلوع
ما يطلع شيئا بعد شي من جرمه وكذلك غروبه فلا مدخل له في الاستدارة
وانما يذكر لمثل ما ذكر له حفظ المطلع والمغرب كما اشرنا اليه ٥ واما ظهور
النصف او قريب منه دائما لكل من على الارض في اي موضع يكون على ما دل عليه
استوا الملوين عند كون الشمس في احد الاعتدالين ٥ وطلوع الكواكب الثابتة
وغروبها فان الغارب اذا عاد الى الطلوع كان الطالع غاربا الا ما يوجبه
التباعد في العرض من تقدم او تاخر فلا دلالة فيه على استدارة السما البتة
بل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى بعض الافلاك كما
سيجي بيانه ان شا الله ٥ واما تساوي مقدار الكوكب في النظر في جميع
ابعاده في دورته لو صح لكان من اقوى الادلة على استدارة السما لدلالته
على تساوي الخطوط الخارجة من البصر الى جميع نواحي السما وكون البصر
مركزا للكل في الحس واستلزام ذلك المطلوب ٥ لكن في صحته نظر لانهم وان
اختلفوا في سبب رؤية الكواكب في الافاق اعظم على ما سبقت الاشارة اليه
لكنهم اتفقوا على انه كذلك والوجود يشهد به واذا كان كذلك ٥ فيتاتي
لقائل ان يقول لولا ان البخار وغيره مما نعا لرئي الكوكب في الافاق اصغر
وعلى هذا لا يتم الاستدلال بهذا الوجه ولا ابطال كون السما مسطحا ٥
بانه لو كان سطحا مستويا لكان اطرافه اكثر بعدا منا واقل بعدا مما حاذى

سمت الراس ٥ ولو كان كذلك لرئي الكوكب في الافق اصغر منه في وسط السما
لان رؤيته اصغر انما كان يلزم لو لم يمنع البخار عنها ولمثل هذا المنع
ننبه على فساد ابطال كونه مضلعا بانه لو كان كذلك لرئي الكوكب
في الافق اعظم منه في وسط السما في المساكن التي يكون فوق راسها الزوايا
وعلى افقها السطح وبالعكس في المساكن التي يكون بالعكس ٥ نعم ابطال
كونه مضلعا باستلزامه الخلا لا حسن ٥ لا ابطال كونه بيضيا او عدسيا
بذلك لان الخلا انما كان يلزم لو تحرك البيضي على القطر الاصغر والعدسي
على الاعظم لا بالعكس ٥ واما الاستدلال على كرية السما بانه مستدير
في طوله وعرضه اما الطول فلان اجزاه في طوله اما ان يكون متساوية
القرب والبعد من المركز او لا يكون فان كانت ثبتت استدارته وان لم يكن
ومن البين ان افق كل موضع نصف نهار موضع اخر لاستدارة الارض
فيلزم ان يرى الكوكب في البلد الذي يكون افقه ابعد من نصف نهاره
عند كونه على ذلك الافق في غاية الصغر وحين يكون على نصف نهاره
في غاية الكبر وفي البلد الذي يكون الامر فيه بالعكس ان يرى بعكس ما ذكرناه
وفي بعض البلاد يكون الكوكب في احد الافقين اعظم منه في الاخر
وان يكون غاية ارتفاعه في احد الافقين اعظم منه في الاخر ٥ والتوالي
باطلة لان احوال الطلوع والغروب في جميع البلاد الموضوعة على طول
العمارة على نسق واحد ٥ واما العرض فلان السائر من الجنوب الى
الشمال على خط من خطوط نصف النهار يظهر له من الجانب الشمالي بمقدار
ما يخفى منه من الجانب الجنوبي ولا يتم ذلك الا بان يكون على شكل الكرة
ولا يخفى ما فيه بعد الاحاطة بما ذكرناه ٥ واما ان حركة الاجسام
السماوية اسهل الحركات واسرعها واصلح الاشكال المجسمة في ذلك
هو الكرة فلان هذه الحالة انما تلزم من جهة المحور دون الكرة الا سائر
الاشكال المجسمة كالاسطوانة والمخروط المستديرين والبيضي والعدسي
في ذلك شرع ٥ واما ان السما اعظم الاجسام فالشكل الكري ٥

اولى بها لان الكرة اعظم الاشكال المجسمة فلان هذا مطرد في الاشكال التي
تساوي محيطاتها محيط الكرة بالمساحة وليس يمانع عن احاطة شكل مستقيم
السطوح بالكرة اذا فضلت مساحة احاطته ويكون حركتها معا على محور واحد
واما ان السما متشابهة الاجزا والاجسام المتشابهة الاجزا يجب ان تكون
سطوحها متشابهة الاجزا وليس في المجسمات ما يتشابه سطحه اكثر من الكرة
فلانه ان اريد تشابه الاجزا ~~حالا من الاحوال الطبيعية [illegible]~~
~~[illegible]~~
~~[illegible] على صورة واحدة~~ ه وان اريد به حال وضع كل الطرف
من الوسط لم يوجب ذلك الاستدلال سوى ان السما كرة لانها كرة ه
واما ان النيرات العلوية مستديرة والاظلم نرى من الارض في وقت واحد
بعينه متساوية كما لا نرى القصعة او الجسم المسطح من الجوانب متساوي
الشكل والجرم المحيط بها يجب ان يشابهها في الطبع ويكون كريا فللجواز
كون النيرات اشكالا قائمة الزوايا ونرى مستديرة لما تقدم في لح
وللجواز كونها ايضا على هيئة قصاع مستديرة الاطراف او قطعة مخروط
او اسطوانة او كرة قاعدتها مما يلينا ولكون حركة السما دورية نرى مستديرة
متساوية الشكل من جميع الجوانب لما تقدم في له واما الاستدلال
بطريق التحليل وهو ان الاسطرلابات وذوات الحلق وسائر الات القياس
انما عملت وسطحت على ان شكل السما كرة وحركتها دورية وقد وجدت الالات
متوافقة وموافقة لما يظهر في الحس فلولا ان السما مستديرة لما تطابقت
القياسات بعيون الالات كما يوجد فلانه وان دل على استدارته طولا
اي من المشرق الى المغرب فلا يدل على استدارته عرضا اي من الجنوب الى الشمال
اذ ليس في قوة شي من الالات ذلك ه والله اعلم بالصواب ه ه

الفصل الثالث في ان الارض بكليتها كالكرة عند محيطها

والمراد منه شيئان احدهما ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم والثاني
انها ليس لها قدر محسوس بالنسبة الى بعض الافلاك اما الاول

فنقول ان مما يدل على ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم انخساف القمر في
مقاطراته الحقيقية للشمس ولزوم سهم مخروط ظل الارض دائرة البروج
ومقاطرة مركز دائرة الظل للشمس ابدا وتوازي سطحي الارض والسما على ما بينا
لان التوازي بين سطحي الكرتين لا يكون الا باتحاد مركزيهما وعلى انه ليس مائلا عنه
الى احد الخافقين تساوي زماني ارتفاع الكوكب وانحطاطها مدة ظهورها
وتساوي مقادير اجرامها في الدورة الواحدة اذا كانت على بعدين متساويين عن الافق
من جنبتي نصف النهار وامتناع انخساف القمر على اقل او اكثر من المقابلة ه ولا
مائلا عنه الى احد القطبين تطابق اظلال الشمس وقتي طلوعها وغروبها
عند كونها على المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم
ومساواة ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي
نهاره في غاية الطول لانتقاصه عنه فيما يقابله التي يلزمها مساواة النهار
والليل في الوسط مرتين في جميع الافاق المائلة لان افاقها على تقدير الميل
الى احد القطبين يفصل السما مختلفين اصغرهما في كل موضع يظهر فيه
القطب الاقرب دائما هو القسم الظاهر ويزداد بازدياد ارتفاع القطب ويكون
المنطقتان مختلفتي الاقسام ه وكذا المدارات في نفسها وبالقياس الى
نظايرها ه واذ ذاك كذلك مختل الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب
الزيادة والنقصان والمساواة كما ذكرنا ه ولا مائلا عنه الى احد سمتي الراس
والرجل ظهور النصف من الفلك دائما وتساوي نقصان النهار الشتوي
لزيادة النهار الصيفي النظير وتساوي الليل والنهار في الكرة المنتصبة
مطلقا وفي المائلة عند كون الشمس في سطح المعدل ه ولا مائلا عنه الى غير
السمتين تطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها عند كون الشمس
في جزئين متقابلين من الدائرة التي يقطعها بسيرها الخاص بها ه ومن المتاخرين
من استدل على هذا المطلوب مجملا بما تفصيله وبسطه ما اذكره ه
وتقريره ان مركز حجم الارض لو لم يكن منطبقا على مركز العالم لكان على جانب منه
فنفرض خطا بين المركزين وننفذه الى محيط الارض ودائرة مارة بمركزها

قائمة على الخط المذكور منصفة لها بنصفين نصف يكون احد قطبي الارض
الواقع فيه ابعد نقطة عليها من مركز العالم وهو بقدر ما بين المركزين
ونصف قطر الارض ٥ ونصف يكون فيه القطب الاخر اقرب نقطة عليها منه
وهو بقدر ما بين المركزين الا نصف قطر الارض ٥ ولا يخفى ان الواقف على الارض
اذا لم يكن على القطبين يحدث من الخط الواصل بين المركزين والواصل بين مركز
العالم وقدم الواقف ٥ ومن نصف قطر الارض مثلث احدى زواياه على مركز
الارض ولنسمها المركزيه ٥ والاخرى عند قدم الواقف ولنسمها المحيطيه
والثالثه تكون عند مركز العالم ولا اعتبار بها ٥ ولان الواقف مادام بين
القطب الابعد ومحيط الفاصله كانت المركزيه منفرجه والمحيطيه حادة
~~وان كان بين الاقرب ومحيطها كانت بالعكس~~ ٥ وان كان على محيطها كانت المركزيه
قائمة والمحيطيه حادة ولا انه مادام يتحرك من الابعد الى الاقرب
تميل المركزيه الى التضايق والمحيطيه الى الاتساع ويلزم تناقص ابعاد
المتحرك عن مركز العالم ~~[illegible]~~ الى ان يصل الى القطب الاقرب ٥ واذا
تصورت هذه الجملة ٥ فمن يكون على القطب الابعد يكون بعده عن مركز العالم
المجموع المذكور وهو مسا ولبعد افقه الحسي وهو السطح المار بوجه الارض
عند قدم الواقف الفاصل بين الظاهر والخفي من الفلك عن افقه الحقيقي
وهو السطح المار بمركز العالم الموازي لذلك السطح وهو غاية البعد بين الافقين
ثم اذا تحرك الى محيط الفاصلة فكلما قرب منه تناقص بعده عن مركز العالم
وكذا بعد ما بين الافقين حتى اذا وصل الى محيطها كان اقرب الى مركز العالم
من كل من يسكن هذا النصف وكذا يكون افقه الحسي اقرب الافاق الحسيه
لساكني هذا النصف الى الحقيقي وهو بقدر نصف قطر الارض لان الخط
الواصل بين المركزين يكون حينئذ في سطح الحقيقي ٥ ثم اذا تحرك الى ناحية الاقرب
لا يبقى الواصل بين المركزين في سطح الحقيقي وينقص بعده عن مركز العالم
وما بين افقيه عن نصف قطر الارض حتى اذا انتهى الى موضع لو اخرج خط من
مركز العالم الى قدم الشخص ماس الارض وحدث بدائرة عليها دائرة

موازنه للفاصلة صارت المحيطيه قائمة وانطبق الحسي على الحقيقي وقبله في
جميع المساكن كان الحقيقي تحت الحسي فاذا سائر الافاق لساكني ما بين الدائرتين
~~الحسيه~~ وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل منه ٥ ثم اذا تخطى من
هذا الموضع الى ناحية الاقرب مالت المحيطيه الى الانفراج وانتقص بعده عن مركز
العالم وافترق الافقان ويصير الحقيقي فوق الحسي ويتزايد البعد بينهما حتى
اذا وصل الى الاقرب كان البعد بينه وبين مركز العالم انقص ما يكون بالنسبه
الى ساكني هذا النصف وبين الافقين ابعد ما يكون ~~بالنسبه اليهم~~ وهو بقدر
ما بين المركزين الا نصف قطر الارض ٥ ثم قال ويلزم مما ذكرنا ان لا يرى السما
منقسمة بنصفين الا من يسكن محيط احدى الدائرتين او فيما بينهما لان بين افاقهم
الحسيه وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل وان لا يرى تساوي الليل
والنهار في شي من المعموره الخارجة عما بين الدائرتين وان استويا فلا بد وان
يكون استواؤهما عند كون الشمس على بعض المدارات الموازنه للمعدل لان
افاقهم ربما يقطع بعضها بنصفين ولا يكون استواؤهما عند كونها في سطح المعدل
الا عند ساكني ما بين الدائرتين والوجود خلافه ٥ هذا ما ذكره بعد التنقيح
والبسط والتوجيه وفيه نظر وان كان هذا الفاضل متبجحا مفتخرا به
فانه لا غبار عليه لانه ما لم ينفض عنه غبار جواز كون المعموره منحصرة فيما بين
الدائرتين كان مغبرا ٥ ومن البين ان نفي هذا الاحتمال اما متعسر او متعذر
والله اعلم بكيفية الحال وأما المطلوب الثاني وهو ان الارض ليست
بذات قدر محسوس بالنسبة الى ما ورا فلك الشمس اذ لها قدر محسوس بالنسبة
الى ما دونها ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلك القمر اقل من النصف
على ما سياتي بيانه ان شا الله العزيز ٥ فلانها لو كانت ذات قدر بالنسبة اليه
لكان فرق بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من تلك
الافلاك وبين السطح المار بمركز الارض الموازي لذلك السطح ولو كان كذلك
لما كان الظاهر منها انصافها ٥ ولما كان طلوع كل واحد من الكوكبين المتقاطرين
موافيا لغروب الاخر ٥ ولما انقسمت المدارات بالافاق الحسيه بحيث يكون

نهارها الصيفي مساويا لليلها الشتوي وبالعكس ° ولما تساوى الليل والنهار
عند كون الشمس في المعدل ° ولما كان مطلع الاعتدال متوسطا بين نقطتي
الجنوب والشمال من خط نصف النهار ° ولما كان بُعد مشرق الشتا عن نقطة
الجنوب كبُعد مشرق الصيف عن نقطة الشمال ° ولما انطابق اظلال
وقتي الطلوع والغروب عند كون الشمس في نقطتين متقاطرتين من الدائرة التي
تقطعها بسيرها الخاص بها على خط واحد مستقيم ° لان التطابق انما يكون
اذا كانت الاظلال اقطارا في الآفاق المائلة لا اوتارا فيها ° وانما يكون اقطارا لها
لو كان مركز المقياس مركزا لها وانما يكون مركز المقياس مركزا لها لو كان مركز المقياس
في سطح المعدل لان مراكزها على الفصل المشترك بينها وبين المعدل ° وانما يكون
مركز المقياس في الآفاق المائلة في سطح المعدل لو لم يكن للارض قدر وفيه ذكر فلع بها
ولكان تنحي الروس عن المعدل ازيد من ارتفاع القطب بقدر ما بين الافقين
ولكان لو اتفق خسوف ووافق وسطه غروب الشمس لكان بين غروبها وبين
طلوع القمر منخسفا مدة بقدر ما يوجبه حجم الارض ولما طلع القمر الا بعد
انحطاط الشمس ذلك القدر ° والتوالي كلها كاذبة بالرصد
والاعتبار ° وايضا لو كان كذلك لما كان احكام مقاييس الظل المنصوبة
على سطح الافق في جميع نواحيها كاحكامها لو نصبت على مركز الارض من السطح
المار به ولا احكام مراكز ذوات الحلق وغيرها كاحكام مركز الارض والتالي
باطلان لتطابق ما يدرك بها على ظاهر الارض وما تقتضيه الاصول الموضوعة
على انها عند مركزها ° ولان الكواكب العلوية والثوابت المرصودة اعظم من
الارض بكثير ومع ذلك ترى كدراهم واصغر واكبر قليلا فما ظنك بالارض
بالنسبة الى تلك الافلاك ° واما ان كون الارض ذات قدر محسوس
بالنسبة الى السما يوجب عظم ما يقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من
الافق لاختلاف البعدين ° لو صح لوجب ان يكون الامر كذلك لان البعدين
مختلفان لما تقدم في اللهم الا اذا بين ان اختلاف البعدين على
تقدير كون الارض ذات قدر اكثر مما هو الآن موجود ° ولو امكن لهم مبانه

يمنع الملازمة ويسندها بمنع البخار من رؤيته اصغر في الافق واما المذكور
في المجسطي وهو ان من اعظم ما يدل عليه انه كلما يرصد اقدار الاجرام النيرة
وابعاد ما بينها في اقليم واحد في اوقات مختلفة في وقت واحد بحيث يكون
تارة او عند قوم قريبا من سمت الراس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق
فانها توجد غير مختلفة بشي ان صح فلا يدل على المقصود لما مر آنفا °
وههنا بحث لا بد من التنبيه عليه وهو انه وان اشتهر في لسان القوم
ان ستة بروج ظاهرة وستة خفية لكنا لا نرى هنا معتمدا عليه اذ ليست
البروج اعيانا ظاهرة تعرف مبادئها ونهاياتها بالعيان بل انما تعرف بمقتضى
الحساب ° واما اعلامها وهي صورها من الثوابت وان كانت تدرك بالعيان
فليست تقسيمها على سوا حتى يكون في كل برج صورته بحيث تتعين اوله واخره
فتعرف منه صحته ° فاذا الوجه الصحيح ان تحصل كوكبان يطلع اولهما
بغروب الثاني ويكون بعد مطلعه عن احدى نقطتي الجنوب والشمال
مساويا لبعد مغرب الاخر عن نظير تلك النقطة ° فاذا حصلا على هذه
الهيئة اوصل تبادلهما بالمشرق والمغرب فان غروب الاول بطلوع الثاني
صح الاستدلال ويعلم ان الافق نصف دائرة عظمى في الكرة ° ولان الدائرة
العظمى لا تنصف امثالها تعرف منه ايضا ان الافق عظيمة °

الفصل الرابع في ان الارض ساكنة في الوسط °

والمراد ان مركز ثقلها منطبق على مركز العالم وليس لها منه حركة اينية ولا
عليه حركة وضعية ° اما الاول فلان الثقال بالطبع تميل الى مركز العالم
وتتحرك على سمت مستقيم يقوم عمودا على السطح الذي يماس كرة الارض
على مسقط ذلك العمود على ما عرف بالتجربة ° فتنتهي الى المركز لولا ممانعة
الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح
الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا لما تقدم في بز ومن هذا يعلم
ان الاشخاص تقوم على الارض على اطراف اقطار لها ويكون البعد بين رؤوسها
اكثر من البعد بين قواعدها ° فاذن الاثقال تطلب المركز من جميع الجوانب

وستدافع بثقلها في الجوانب تدافعا مستويا متشابها فلا محالة ستطبق مركز
ثقلها على مركز العالم وتثبت عنده لتكافؤ القوى ○ وليس سكونها لجذب السما
اياها من جميع الجوانب بالسوا او لاجل دفعها لاشتمالها الخفيفة واسالتها اليها
كالمدرة المرمية الى فوق لان الاصغر الاقرب اسرع انجذابا ○ ولا لجذب المركز
لها دائما من الخلا والا لجذب من الجرمين الملقى بهما الى فوق اخفهما اشد
ولا لدفع السما من كل جانب والا لدفعت الاخف من المرميين اشد من دفع
الاثقل فلحق الخفيف بالارض قبل الثقيل ولكنا نحس بتلك المدافعة
كما نحس بمدافعة الرياح القوية ولكان اسقالنا الى ناحية المغرب اسهل
ولكانت حركة الثقيل النازل في الابتدا اسرع منها في الانتها لانها عند
الابتدا اقرب الى الفلك والتوالي باطلة ○ فسكون الارض في الوسط
طبيعي ○ وانت تعلم مما بينا من انطباق مركزي ثقلها وحجمها على مركز العالم
ان مركز ثقلها هو مركز حجمها او قريب منه ○ واذا عرف ما قلنا زال التعجب
من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على شي ساكنة ○ لانه
انما يحدث بسبب قياس الارض الى اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل
اي من جانب الراس الى جانب القدم لكن العالم في نفسه لا علو له ولا اسفل
انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام فالسفل جهة المركز والعلو ما
ما يقابلها ○ والخفيف يميل الى العلو والثقيل الى السفل ○ فالارض
بجملتها في موضع المركز واجزاؤها متدافعة من الجوانب اليه ساكنة
والاجزا المباينة لها تهوي اليها ○ وهي تقبلها من جميع نواحيها من غير
تزلزل يحدث فيها لشاتها بالسبب المذكور وكون تلك الاجزا في غاية
الصغر بالنسبة اليها ○ وان كان دقيق النظر يوجب ان ينتقل مركز ثقل
الارض من نقطة الى اخرى بسبب حركة ثقل ينتقل من جانب منها الى اخر
واما الثاني فلانها لو تحركت من الوسط لعرضت الاعراض
المذكورة التي كانت تعرض لو لم تكن في الوسط ○ ولانها لو كانت هاوية
الى جهة كما ظنه قوم لما لحقتها المدرة المستديرة المرمية الى فوق

لان الاثقل اسرع والسريع لا يدرك الاسرع وانما كان اثقل لان الاجسام
المتجانسة المتشابهة الشكل يكون قدر القوة فيها على قدر مساحة الجسم
وانما شرطنا تشابه الشكل لان المتجانسة المتساوية في القوة المختلفة
في الشكل يسقط الكري منها الى الارض اسرع من المربع وغيره لعدم
ممانعة الهوا له ○ ولو كانت صاعدة الى فوق لازداد عظم الكواكب في
حسنا كل يوم ولكان المرئي من الفلك كل يوم اقل بعكس ما لو كانت هاوية
فيهما والتوالي كاذبة ○ واما الثالث ○ وهو انه ليس لها حركة
وضعية من المشرق الى المغرب كما ظنه من الاوائل ○ فاعلم اولا انهم انما
ذهبوا الى هذا القول لانهم لما راوا للكواكب حركات بطيئة وحركة سريعة
الى المغرب واستحال عندهم كون الجسم الواحد متحركا دفعة الى جهتين سوا
كانت الحركتان بالذات او بالعرض او احداهما بالذات والاخرى بالعرض
ولم يمكنهم اسناد الحركات البطيئة الى الارض لاختلافها فاسندوا الحركة
السريعة اليومية اليها وزعموا انها المتحركة بهذه الحركة وبسببها نرى
الكواكب طالعة وغاربة كما ان السفينة في الما متحركة والشط ساكن
وان كنا نتخيل حركة الشط الى الجانب المضاد للجانب الذي اليه تتحرك السفينة
واما الذي يدل على فساد رايهم فهو ان الارض على هذا الراي تتحرك في عشر
ساعة مائة ميل لان مجموع الدور اربعة وعشرون الف ميل تتم في يوم بليلته
اي في اربعة وعشرين ساعة ○ وليس من المتحركات ما يتحرك في عشر ساعة
هذا القدر فكان من الواجب ان لا نرى السحاب ونحوه كالسهم والطاير
متحركا نحو المشرق ولا واقفا لسبق الارض وان لا يوجد الخط المستقيم
الواصل بين موضعي المرميين في الشمال والجنوب على سمت واحد مستقيم
بمرور موضع الرامي لحركة الارض زمان مكث المرمي به في الهوا ○ ولا البعدان
بين السهمين المرميين في جهتي المشرق والمغرب من مقام واحد بقوة واحدة
وبين الرامي متساويين وان لا يقع المرمي في الهوا على موضعه الاول بل يجب
ان يقع في الجانب الغربي منه والوجود بخلاف ذلك كله ○ فبطل ما قالوه ○

فان قيل هذه الوجوه انما تنهض على من جعل الحركة اليومية للارض فقط
لا على من جعل بعضها للارض وبعضها للسماء ٥ قلنا ان كان البعض المسند
الى الارض اسرع من حركة المتحركات السفلية انتهضت عليه الوجوه المذكورة
وان لم يكن كذلك لاختل الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة
والنقصان ٥ فانها غير [illegible] يظهر بالتامل ٥ ان شاء الله
وقول من قال ليس امتناع اسناد الحركة الاولى الى الارض لان ذلك
يوجب ان لا تقع المرمى في الهوا على موضعه الاول وان يكون الحركة لما انفصل
منها كالسهم والطاير الى جهة حركتها ابطا وفي خلافها اسرع فان المتصل بها
من الهوا امكن ان يشايعها بما تتصل بها كما تشايع الاثير الفلك بدلالة
حركات ذوات الاذناب بحركته ٥ وكما تدير الرحى ما جاوره من الاجسام
الرقيقة اذا اسرعت حركته بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم ممتنع ان
تتحرك على الاستدارة بالطبع فيه نظر لان ما قيل من ان الهوا لو كان متحركا
مثل تلك الحركة السريعة لزم احساسنا لحركة الهوا وان لا نرى السحاب ولا
الرياح وخصوصا الضعيفة متحركة نحو المغرب ولا متنع حركتنا الى خلاف
جهة حركة الارض لان ذلك انما كان يلزم لو لم نكن نحن متحركين بمثل تلك الحركة
ايضا ٥ ولانه لو صح ذلك لزم امتناع حركة جالس السفينة الى خلاف
جهة حركتها لان حركة الهوا الذي في داخل السفينة اسرع بكثير من حركة جالسها
ولزم ايضا احساسه لحركة الهوا الداخل وعدم رويته لحركة الجسم المرمى
في هوا السفينة الى خلاف جهة حركتها ٥ والكل باطل لانه لو كان كذلك
لما وقع الحجران المختلفان في الصغر والكبر المرميان في الهوا من سمت خط واحد
على الارض كخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهوا
للكبير يكون اقل من تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي
من الصغير والوجود خلافه ٥ سلمناه لكن لا يلزم من امتناع حركة الارض
بالاستدارة طبعا حصول المطلوب لجواز ان تتحرك بالاستدارة قسرا وما لم
يتبين فساد هذا الاحتمال لا يتم الكلام ٥ واذا عرفت ذلك فاعلم

ان مما اشتهر في لسان القوم ويذكر على سبيل الاستغراب ان الانا الممتلئ ماء
يحوي من الما وهو اقرب الى المركز كقعر بير مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه كراس
منارة مثلا وذلك لان سطح الكرة كلما قرب من المركز ازداد الحدابه وكلما بعد
نقص واذا كان كذلك وعرض راس الانا مقدار واحد رسم عليه قوسان
احديهما من دائرة عظمى والاخرى من صغرى فيكون سهم قوس العظمى وهي المرسومة
على عرض الانا فوق المنارة اصغر من سهم قوس الصغرى وهي المرسومة عليه في
قعر البير لما تقدم في شكل ويكون الما الواقف على راس الانا في البير اكثر من الواقف
عليه في المنارة بهلالي منه يساوي غلظه التفاضل بين السهمين وهذا مع دقته
واضح لذوي الفطانة ٥ هذا غاية ما يمكن ان يقال في تقرير هذه المسئلة وهو غير
مرضي عندي لانه انما يتم لو كان السطح الظاهر المستدير من الما في اي موضع فرض
قطعة من سطح مستدير مركزه مركز العالم لابتناء بيانها على ان سطح الكرة كلما قرب
من المركز ازداد الحدابه وبالعكس [illegible] كذلك على ان يكون السطح الظاهر منه
في كل موضع قطعة من سطح كرة حتى يتم البيان لكن فيه نظر لان ما قيل من انا لو صببنا
ما في انا حتى يمتلي لئلا يستعد لنقله ونقلناه مرة الى بير واخرى الى منارة وهكذا
دائما زاد ذلك الما على نفسه عند نقله الى البير ونقص عما كان عند نقله الى المنارة
وعلى هذا لو نقل الف مرة يتعين ما ذكر من الدليل ٥ وهذه ضحكة وسخرية لان
عين ذلك الدليل انما تمشي ههنا لو كانت الدائرة التي هي الفصل المشترك بين محيط
الما وداخل الانا على ما فرضه المشكل عند ازدياد تحدبه واتساعه واحدة لكنه
ممنوع لانها تختلف لانه كلما نقص التحدب اتسعت الدائرة المذكورة وبالعكس
بل الذي يحسم المسئلة بان سطح ما البحر مستدير وهو لا نعقد فيها لان تلك الادلة
لا تنهض ههنا وان سلم دلالتها على استدارة ظاهر ما الانا فلا يدل على انه ايما كان
يكون قطعة من سطح كري مركزه مركز العالم لان السطح الظاهر من الما المرمي الى فوق
غير مستدير والمستدير ليس مركزه مركز العالم ٥ واذا ثبت ان بيانهم غير مفيد فنحن
نقول في بيانها ٥ من المستحيل ان يكون موضع من السطح الظاهر من ما الانا ايما
كان بل من الما الواقف على وجه الارض كيف كان اقرب الى مركز العالم وموضع منه ابعد

وإلا لكان من سطح الهوا المحيط به موضع ابعد من المركز وموضع اقرب منه ○ واذا كان
فيميل الما من الموضع الابعد الى الموضع الاقرب من الهوا لسيلانه وعدم ممانعة الهوا له
وهكذا ينتقل من موضع الى اخر حتى تتشابه نسبة جميع اجزا سطحه الظاهر الى مركز العالم
وهو المطلوب لكونه حينئذ قطعة من سطح كرة مركزه مركز العالم ونصف قطرها مساو
لبعد ذلك السطح عنه ○ او نقول لو كان السطح العالي من الما الواقف مستقيما
لكان الجزء الوسط اقرب الى المركز من الجزئين الطرفين فيميل الطرفان الى الوسط ليكون
للاجزا الى المركز النسبة المتشابهة اذ ليس في طباع الما ما يمنع من الميل لسيلانه ○
واذا انتهت اجزاؤه الى المركز تدافعا مستويا يكون بعد سطحه من المركز بعدا واحدا
وهو المطلوب ○ واما جواز كون طرف الانا مانعا من ميل الطرفين الى الوسط الذي هو
اقرب مع ان ميل الما بالطبع الى المواضع التي هي اقرب فليس بشي وهو ظاهر ○
وهذا نهاية الكلام في هذه المسألة ○ واذا عرفت ذلك فاعلم ان ثبات
جميع ما ذكرنا من الدلايل يدل على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة ○
وهذه الدلايل انما تفيد الوقوع وهو ان الاجرام المذكورة على الهيئة المشروحة
واما الذي يفيد وجوب وقوعها على الوجه المذكور من اللميات فمما نذكر في
كتاب السما والعالم من العلم الطبيعي والله اعلم ○

الباب الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها

الناظر في النيرين والكواكب يجدها باسرها متحركة حركة بسيطة يطلع ما يطلع
منها من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه مدة يعود الى المشرق
ثانيا ويطلع كما طلع اولا وهكذا دايما ○ ويتحرك ما لا يغرب منها على موازاته
وسميت هذه الحركة بالحركة اليومية لانها تدور في كل يوم بليلته دورة بالتقريب
وبالحركة الاولى لانها اول ما عرف من الحركات السماوية وبلا اقامة دليل لظهورها
عند الكل ○ وبالحركة الشرقية لظهور الكواكب بها من المشرق وبالحركة
السريعة لانها اسرع الحركات السماوية ○ وبالحركة الى خلاف التوالي
لان توالي البروج من المغرب الى المشرق ○ وبحركة الكل لتحرك كل الافلاك بها
ولان الاعظم يقال له فلك الكل ومحركه وعقل محركها الكل وعقله ○ وانما عرف

وتحته هذه الحركة تتحرك الكواكب كلها على دواير موازية لمنطقتها وعلى قطبيها
على النظام والاتصال وعدم التغير في ابعاد ما بينها ○ ثم نجدها بنظر دقيق
متحركة حركة بطيئة بسيطة على الراي الاصح من المغرب الى المشرق
وسميت بالحركة الثانية والبطيئة والغربية والى التوالي لمثل ما عرفت ○
ومنهم من يعكس فيسمي الاولى غربية وهذه شرقية نظرا الى الجهة التي يتحرك
اليها ○ ولا مشاحة في الاسامي ○ وهاتان الحركتان شاملتان لجميع ما
دونهما من الكواكب والاجرام العلوية وكرة الاثير عند بعض لما يشاهد
من حركة ذوات الاذناب ○ ومنهم من يمنع كون حركتها لحركة الفلك تشييعا
لجواز ان يكون لنفس تتصل بها ○ ولهذا قد يتحرك لا على موازاة المعدل بل
من الشمال الى الجنوب ونحوه ○ ثم انه نجد للسيارات السبع النيرين
والخمسة المتحيرة حركات مختلفة ومتخالفة لما وجد من انها لا تلزم دواير
باعيانها من المتوازية بل تنتقل من واحدة الى اخرى وتميل تارة الى الجنوب
واخرى الى الشمال غير حافظة نسبتها الى الثوابت ولا الى امثالها من المتحيرة
تقارن الاسرع الابطا وتخلفه وراه وتسبقه نحو المشرق فعرف ان ثم حركة
من المغرب الى المشرق غير السريعة والبطيئة وان لكل منها حركة غير ما للاخر
وسميت هذه الحركة الثانية لمعرفتها بالاستدلال والى التوالي والغربية
او الشرقية لما عرفت ○ وذهب بعض الاوايل الى انه لا حركة في الاجرام
العلوية من المغرب الى المشرق بل حركاتها كلها من المشرق الى المغرب لانها
اولى بهذه الاجرام لكونها اقل مخالفة ولان غاية الحركة للجرم الاقصى وغايته
السكون للارض ○ فيجب ان يكون كل ما هو اقرب الى الاقصى اسرع مما هو ابعد
ولانه لو كان بعضها من المشرق وبعضها من المغرب فالكوكب اما ان يتحرك
بالحركتين طبعا وعرضا معا فيحصل الكوكب دفعة واحدة في مكانين وهو محال
ولا يندفع هذا بما يشاهد من حركة النملة على الرحى حال حركة الرحى على خلافها
لان المثال لا يقدح في البرهان ولان القطع على هذه الحركات جائز اما
على الحركات الفلكية فمحال ○ او لا يتحرك احدى الحركتين حين ما يتحرك الاخرى ○

فيلزم انقطاع كل واحدة من الاخرى وهو محال في الحركة الفلكية واما الذي
استند للتشبيه على ان غير الحركة السريعة من المغرب الى المشرق فلا يدل عليه
لجواز ان يكون من المشرق ويظن انها من المغرب كما ظننتم ٥ وبيانه
ان المتحركين الى جهة واحدة بحركة دورية متى كان حركة احدهما اسرع فانهما
اذا تحركا الى تلك الجهة رأى الابطأ منهما متخلفا فظن به انه متحرك الى خلاف
تلك الجهة لانهما اذا اقترنا ثم تحركا في الجهة بما لهما من الحركة فسار السريع
دورة تامة وسار البطيء دورة الا قوسا فيرى البطيء متخلفا عن السريع
في الجهة المخالفة لجهة حركتهما بتلك القوس ٥ واذا كان الامر على هذا ٥
وما ذهبنا اليه لا يبطله شيء من الاعمال النجومية ٥ فوجب المصير اليه ٥ هـ
هذا منتهى ما قالوا وفيه نظر لان الشبهتين الاوليين اقناعيتان ٥
والثالثة وان كانت برهانية لكن فسادها اظهر من ان يخفى ٥ واما ان شيئا
من الاعمال النجومية لا يبطل ما ذهبنا اليه فباطل لان هذه الحركة الخاصة
للكوكب لا يجوز ان يكون على قطبي البروج لانها توجب موازنة لمعدل النهار
ولا على قطبي المعدل والا لما زالت عن موازاته ولما انتظمت من القسي التي
يتاخر فيها كل يوم دائرة عظيمة مقاطعة للمعدل كدائرة البروج من القسي
التي تتأخر الشمس فيها بل انتظمت صغيرة موازية له ٥ اللهم الا اذا كان الكوكب
على المعدل حقا او ما يتم حركته دورة فان المنتظمة حينئذ يكون نفس المعدل
لكن هذا غير موجود في الكواكب التي نعرفها ولا على قطبين غير قطبيهما ٥ والا
لكان يرى مسيره فوق الارض على دائرة مقاطعة للدوائر المتوازية ولم تكن
دائرة نصف النهار تفصل الزمان الذي من حين يطلع الى حين يغرب بنصفين
لان قطبي فلك المائل لا يكونان دائما على دائرة نصف النهار فلا تنفصل قسي
مداراته الظاهرة بنصفين ٥ ولانه لو كان الامر على ما توهموا لكانت الشمس
تصل الى اوجها وحضيضها وبعديها الاوسطين فوجب ان تحصل جميع
الاظلال اللائقة بكون الشمس في هذا الموضع في اليوم الواحد والوجود بخلافه
وقول من قال لجواز ان يكون حركة الشمس في دائرة البروج الى المغرب ٥

ظاهر الفساد لانه لو كان كذلك لكان اليوم الواحد بليلته ينقص عن دور
معدل النهار بقدر القوس التي قطعتها الشمس بالتقريب بخلاف ما هو الواقع
لانه يزيد على دور المعدل بمثل ذلك القدر ٥ ولكان يرى قطعها البروج على خلاف
التوالي وليس كذلك لتأخرها عن الجزء الذي يتوسط معها من المعدل
في كل يوم نحو المشرق ٥ فاذن حركات الافلاك ثنتان حركة الى التوالي
واخرى الى خلافه ٥ واما حركات افلاك التداوير فخارجة عن القسمين
لان حركات اعاليها مخالفة لحركات اسافلها لا محالة لكونها غير شاملة (الشاملة للارض)
للارض اعني ان كانت حركة الاعلى من المغرب الى المشرق فحركة الاسفل
من المشرق الى المغرب كما للمتحيرة وان كان بالخلاف كان بالخلاف كما للقمر
واذا عرفت ذلك ٥ فاعلم انه لما وجدت تسع حركات متخالفة كما ذكرنا
لا جرم اثبت اهل هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنين منها للحركتين
الاوليين وسبعة للسيارات السبع يسمى كل منها الفلك الكلي للكوكب
وكرة للكوكب لتضمنه جميع حركاته ٥ ولما لم يحس لباقي الكواكب حركة غير
الاوليين اكتفوا بكون الفلك الثامن مكانا لها وان كان كونها على افلاك
شتى جائزا كمثل ان كلها فوق زحل او بعضها فوقه وبعضها من افلاك
العلوية لانها لا تكسف الثوابت التي عروضها اكثر من عروضها ولا لها
اختلاف منظر ليعرف باحد الوجهين كون الجميع فوق العلوية او كثير
وما توهم من استلزام التداوير اختلاف ابعاد بعضها من بعض واختلاف
حركتها بالسرعة والبطء للبعد والقرب وموافقة المثل ومخالفته
واختلاف ابعادها عن الارض مدفوع ٥ اما الاول فلجواز تساوي
اجرام التداوير ٥ واما الثاني فلانا لا نسلم ان حركتها لا تختلف
بذلك المقدار ٥ واما الثالث فلان ابعادها غير محققة ٥ وليس الاكتفاء
بالفلك الثامن مكانا لها لعدم اختلاف اطوالها وعروضها في كل الف سنة
دقيقة فاي رصد يفي بضبط ذلك ٥ ولا لكونها متحركة حركة واحدة
لجواز اشتراك المختلفات في لازم واحد ولا لانكسافها بالسيارات ٥

لان هذا الطريق انما يدل فيما ينكسف دون غيره فيجوز ان يكون غيره مركوزا
في متممات الافلاك العلوية بل لما نقلنا عن بطلميوس في صدر الكتاب
وهو انه ليس في السماوات فضل لا يحتاج اليه ۝ ولما كانت رعاية هذه
القاعدة واجبة عندهم وامكن اثباتها في فلك واحد لا اتخاذ حركاتها روعيت
ولا يقال الثامن فضل لامكان اثباتها في محدب ممثل زحل لانه لما ثبت
لشيء اخر لا يكون اثباته غيره فضلا ۝ ولمثل هذا لم ينسب المتقدمون
الحركة اليومية لكل كوكب الى فلك ممثل معدل النهار له كما فعله النيريزي
لانه فضل غير محتاج اليه بخلاف الممثلات فان خوارج المراكز لما استلزمتها
نسبنا اليها الحركة البطيئة لئلا تكون معطلة ۝ وايضا كان من الجائز
ان يكون الافلاك الكلية ثمانية بطرح الثامنة لامكان كون جميع الثوابت
مركوزة في محدب ممثل زحل على انه يتحرك الحركة البطيئة والمعدل الحركة
السريعة مع كون البروج مرسومة على المعدل او على ممثل زحل وفرض
دوائر البروج المارة باوائلها منتقلة بحركة المعدل غير منتقلة بحركة الممثل
عدم انتقال دوائر انصاف النهار بحركة المعدل ليمكن انتقال الثوابت
بحركة الممثل من برج الى برج كما هو الواقع والا امتنع لا بطرح التاسعة
كما قيل من امكان اتصال نفس مجموع الافلاك الممثلة الباقية على ان
تحركها احدى الحركتين واتصال اخرى بالثامنة على ان تحركها الاخرى
فانه موضع نظر لا كما توهم من امتناع انتقال الثوابت حينئذ من برج الى
برج لكون دوائر البروج مرسومة على محدب الثامن وانتقالها بالحركة
البطيئة مثل انتقال الثوابت ۝ واذ ذاك فيمتنع الانتقال لان انتقال
الدوائر بالحركة البطيئة ممنوع لجواز ان يكون غير متحركة بها كما مر
ومتحركة بالحركة السريعة واذ ذاك فيصح الانتقال وغيره من الاحوال
ولا من امتناع تناقص الميل وتزايده حينئذ لتوقفه على فرض فلك يقرب
منطقة البروج من منطقة المعدل وهو بدون المعدل محال لان استحالة
تقارب المنطقتين بدون جسم المعدل ممنوعة لجواز ان يقرب الفلك المفروض

منطقة البروج من منطقة المعدل المفروض في سطح ولكن لشرط ان يفرض منطقة
المعدل ساكنة غير متحركة بحركة المفروض بل لان امكان اتصال نفسين بمجموع
وجنه في نفس الامر ممنوع ولو امكن ذلك لامكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة
بطرح الثامن ايضا وذلك بفرض كواكبها على محدب ممثل زحل وفرض نفسين
تتصل احديهما بمجموع السبعة الباقية وتحركها احدى الحركتين والاخرى
بالسابعة وتحركها الاخرى لكنهم لم يذهبوا الى ذلك فجعلوا على الافلاك
للحركة الاظهر السريعة على انه غير مكوكب لانه كذلك في نفس الامر وسموه
فلك الافلاك والفلك الاطلس والفلك الاعظم وقول من قال ۝ لو كان
مكوكبا لنراه لان السموات لا تحجب الابصار عن ادراك ما وراءها لانها غير ملونة
لكن كل ما نراه غير السيارات تتحرك بطيئا فتكون في الثامن ضعيف لانه
ما ثبت بالدليل ان الاطلس غير ملون سلمناه لكن من الجائز ان لا يرى الكوكب
الذي فيه لصغره سلمنا كونه عظيما لكن ليس كل ما نراه يتحرك لان المرصود كذلك
فلعل فيما لم يرصد ما ليس له تلك الحركة البطيئة وجعلوا الثامن للحركة الاخفى
ومكان السائر الكواكب لما ذكرنا وسموه فلك البروج وفلك الثوابت وسموا
كواكبه الثوابت اما لعلة حركتها الثانية او لثبات اوضاعها ابدا ۝ او لان
القدماء ما وجدوها متحركة بغير الحركة السريعة ۝ ومنهم ارسطوطاليس ۝ وكان
معتقدهم ان الحركة اليومية لكرة الثوابت الى ان جاء ابرخس وبين ان للكواكب التي
على مجرى السيارة اي حوالي البروج حركة ولم يزد عليه ۝ ثم جاء بطلميوس بعده
وبين ان جميعها متحركة الى التوالي في كل مائة سنة درجة واحدة ۝ وقد يسمى
الثوابت بالكواكب البيابانية اذ يهتدى بها في الفلاة وهي البيابان بالعجمية
وجعلوا السبعة الباقية للسيارات السبع على ترتيب خسف بعضها بعضا
اقصاها لزحل والذي تحته للمشتري ثم للمريخ ۝ والادنى للقمر والذي فوقه
لعطارد ثم للزهرة اذ وجدوا القمر يكسف الستة من السيارات وكثيرا
من الثوابت المحاذية لطريقته في ممر البروج وعلى هذا الترتيب وجدوا الادنى
يكسف الاعلى والثوابت تنكسف بالكل ۝ وانما يعرف الكاسف من المنكسف

متى خالف لون احدهما لون الاخر فايهما ظهر لونه عند الكسف علم انه كاسف
وان الخافي لونه منكسف ۰ الا انه تبقى الشك في امر الشمس ۰ اذ لم تعرف انكساف
شيء من الكواكب بها غير القمر لاضمحلال نورها في ضيائها عند القرب منها
ولا انكسافها بشيء من الكواكب غير القمر فذهب بعض القدما الى ان فلكي
الزهرة وعطارد فوق فلك الشمس مستدلين عليه بانهما لا يكسفانها
كما يكسفها القمر ۰ وهو باطل اذ من شرط كسف السافل العالي ان يكونا معا
والبصر على خط واحد مستقيم والا لم يكسفه كما في اكثر اجتماعات القمر واذا كان
كذلك فمن المحتمل ان لا يكون مداراهما بين الشمس والابصار ولان جرميهما
صغيران غير مظلمين كجرم القمر حتى يكسفاها ۰ ولانه اذا كسف القمر من جرم
الشمس ما مساحته مساوية لجرم احد هذين الكوكبين لا يظهر المنكسف
للابصار ۰ وذهب بعض من تقادم عهدهم الى انهما تحت فلك الشمس
وان لم ينكسف بهما استحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام
اما الاول فلان الستة مربوطة عليها العلوية بوجه وهو انها تقارنها
في ذرى تداويرها وتقابلها في حضيضاتها ۰ والسفليان بوجه آخر
وهو انهما تقارنانها في ذروة تدويرهما وحضيضه ۰ والقمر بوجه غيرهما
وهو انه تقارنها وتقابلها في الاوج وتربعها في الحضيض ۰ او لان العلوية
تبعد عن الشمس جميع الابعاد من التسديس الى المقابلة والسفليان
لا يبعدان عنها فضلا عن سائر الابعاد ۰ ولما كان ذلك كذلك كان
جعل الشمس بينها بمنزلة شمسة القلادة واسطة في النظم والترتيب اولى
واما الثاني فلاقتضاء النظام الطبيعي ان يكون ما هو اكثر بعدا واعظم مدارا
من الكواكب ابطا حركة ۰ وان لا يكون الشمس فوق الرابع لضعف مطارح شعاعها
لكثرة بعدها حينئذ عن تولد الحرارة ۰ ولا دونه لاستيلا الحرارة بدنو
شعاعها وافضا ذلك الى بطلان حدوث النبات والحيوان من استيلاء
احدى الكيفيتين الفاعلتين الحرارة والبرودة ۰ وهذا خلاف ما تقتضيه
العناية السرمدية تعالى الله عن ذلك علوا كبيرا ۰ قال بطلميوس ۰

في المجسطي ونحن نرى ترتيب من تقادم عهده اقرب الى الاقناع لانه اشبه بالامر
الطبيعي لتوسيط الشمس بين ما يبعد عنها كل البعد وبين ما لا يبعد عنه الا يسيرا
ثم قوى عزمه على ذلك لما راى بعد الشمس المعلوم من الارض مناسبا لهذا
الوضع ۰ لانه لما وجد بين ابعد بعد القمر واقرب قرب الشمس بعدا امكن ان يوجد
فيه فلكا الزهرة وعطارد وابعادهما المختلفة ۰ قال في الاقتصاص المسمى
بالمنشورات ايضا مثل هذا الفضا لا يحسن ان يترك عطلا ولا يحسن ان يكون فيه
المريخ فضلا عن غيره فليكونا فيه ۰ وتاكد هذا الراي عند بعض لما حكى ۰
صاحب الشفا في مواضع من كتبه انه راى الزهرة كشامة وخالة في صفحتها
ولما ذكر الشيخ صالح بن محمد الزنبي البغدادي ۰ ان الشيخ ابا عمران بن بغداد
ومحمد بن ابي بكر الحكيم بفرسين من نواحي تولك راايا جرم الزهرة على قرص
الشمس في وقتين بينهما نيف وعشرون سنة ۰ وكانت الزهرة في اول الحالين
في ذروة التدوير وفي الثاني في اسفله ۰ ويبطل بهذا الوضع ما ظن من كون
عطارد والزهرة مع الشمس في كرة ومركزا تدويرهما مركزها ۰ وهذه الامور
ضعيفة ۰ اما احديته حسن الترتيب وجودة النظام فلانه خطابي اقناعي
واما كون البعد مناسبا لهذا الوضع فلما سياتي تحقيقه في الابعاد والاجرام
ان شاء الله العزيز ۰ واما كسف الزهرة للشمس فلانه زعم بعض الناس
انه كما ان في وجه القمر محوا فكذا في وجه الشمس فوق مركزها بقليل
نكتة سوداء ۰ وبهذا يسقط الاستدلال بما قالوا ۰ لامتناع ادراكه على ما
يتبين كثير من الناس اذا سمعوا هذه المقالة ويعترضون عليها من غير علم
لانه يمكن وذلك لان قطر الزهرة اذا كانت في حضيض التدوير يكون خمس دقائق
وقطر الشمس اثنتين وثلثين دقيقة فينكسف سدس قطر الشمس بقطر الزهرة
ولا يكون في النور والشعاع كما في جرمها فلهذا تلون كخالة في صفحتها ويمكن
ان يدركها حداد الابصار ۰ واعلم ان معرفة ابعاد المتحيرة صعبة ۰ ولهذا
قال بطلميوس في المنشورات ان معرفة ابعاد الكواكب الخمسة المتحيرة ليست
في السهولة على ما عليه معرفة ابعاد النيرين اذ يدل على ابعادهما اكثر الالة

الاتصالات الكسوفية ٥ وأما المتحيرة فليس يدل ذلك عليها ولا تعرض لها
عرض آخر يستوجب أن يوثق به في الدليل على اختلاف المنظر المظنون بها والغرض
من إيراده أن تعلم أن اختلاف منظرها لم يحقق على ما يذكر في بعض المصنفات ٥
وإذا عرفت ذلك ٥ فاعلم أنه يجب أن ينقسم كل واحد من الأفلاك السبعة إلى أفلاك
بها الحركة كوكبية المختلفة منها مطابقة لما يوجد ٥ وسيأتي ما قيل فيه ٥
إن شاء الله العزيز ٥ فهذه التسع هي التي لم يجوزوا أن يكون أقل منها ٥ وأما
في جانب الكثرة فلا قطع ٥ وبفلك القمر أو ما يمكن أن يكون دونه من الأفلاك تتناهى
الفلكيات ويكون ما دونه أو دون ما دونه الأسطقسات وهي طبقات
طبقة للنار الصرف ثم طبقة لما يمتزج من النار والهواء الحار التي يتلاشى فيها
الأدخنة المرتفعة من السفل ويكون فيها الكواكب ذوات الأذناب
والنيازك وما يشبهها من الأعمدة ونحوها وربما يوجد متحركة بحركة الفلك
مشيعا له أو بما ذكرنا ٥ ثم طبقة الهواء الغالب التي تحدث فيها الشهب
ثم طبقة الزمهرير الباردة بسبب ما يخالطه من الأبخرة إن قلنا إنه حار
بالطبع أو بسبب بعده عن الأرض المؤثرة في تسخينه ٥ إن قلنا إن حرارته
عرضية وهي منشأ السحب والرعد والبرق والصواعق ٥ ثم طبقة الهواء الكثيف
المجاور للأرض والماء ٥ ثم طبقة الماء وهي البحر وبعض هذه الطبقة منكشفة
عن الأرض ٥ ثم طبقة الأرض المخالطة لغيرها التي يتولد فيها الجبال والمعادن
وكثير من النبات والحيوانات ٥ ثم الطبقة الطينية ٥ ثم طبقة الأرض
القريبة المحيطة بالمركز ٥ والله أعلم بحقائق الأمور ٥ ن

الباب الثالث في الدوائر المشهورة من العظام والصغار ٥

من عادة الحساب إذا أرادوا تقدير الدوائر وأقطارها تجزئتها بثلثمائة
وستين جزءا لأنه عدد يخرج أكثر الكسور منه صحيحا ٥ وتجزئة القطر بمائة
وعشرين وإن كان القياس يقتضي أن يكون مائة وأربعة عشر جزءا وكسرا
لما تقدم في مـ لكنهم جبروا الكسر تسهيلا للأعمال ثم تجزئة الأجزاء
وأجزاء الأجزاء بستين ستين إلى دقائقها وثوانيها وما يتلوها بالغا ما بلغ

فيكون الربع من الدور تسعين وكل قوس أقل منه فتمامها ما بقي إلى تسعين
وإذا عرفت ذلك فنقول من العظام المشهورة **منطقة الحركة الأولى**
واليومية والغربية أو الشرقية والسريعة وحركة الكل ٥ وتسمى نطاقها لكونها
في وسط القطبين والدائرة اليومية لحدوثها بحركتها ٥ ومدار الحمل والميزان
لمرورها بهما ٥ والمدار الأوسط لتوسطها بين المدارات المتوازية الموازية لها ٥
وفلك معدل النهار تجوزا لأن إطلاق الفلك على منطقته تجوز بحسب العرف
الخاص ٥ ودائرة الاستواء والاعتدال ٥ ومعدل النهار لتعادل الملوين أبدا عند من
يسكن تحتها وفي جميع البقاع سوى القطبين المسامتين لقطبيها عند وصول الشمس
إلى سطحها ساعة طلوعها أو غروبها ٥ وعلى الأول يكون قبل الطلوع مساويا للنهار
وعلى الثاني يكون يوم الغروب مساويا لليلته لما تقدم في كـ
ولو وصلت إليه في غير ذينك الوقتين كوقت انتصاف النهار مثلا امتنع تساويهما
لكون قوس النهار من قطعتي مدارين أحدهما شمالي والآخر جنوبي فيستحيل
أن يوجد ليل مقدم على التحويل أو متأخر عنه ويساوي ذلك النهار ٥ وقس عليه
باقي الأوضاع ٥ ويسمى قطباها قطبي العالم وقطبي الحركة الأولى واليومية
إلى آخر أسمائها وقطبي نطاقها والدائرة اليومية إلى آخر أسماء منطقتها أحدهما
وهو الذي في جهة بنات النعش وقريب من كوكب جدي شمالي ٥ والآخر جنوبي
وقيل إنما سميت تلك الجهة بالشمال لأنها عن شمال مستقبل المشرق بوجهه
ويسمى أجزاؤها أزمانا إطلاقا لاسم الحال على ما يطابقه محله لأن الزمان مقدار
الحركة اليومية المطابقة لتلك الأجزاء أو لطلوعها ومرورها في أزمنة متساوية
أو لأن الزمان مقدر ومعدود ومكيل بحركتها ٥ أو لما ذكر بطلميوس في الاقتصاص
لما كانت عودات حركة العالم ليس وقت تمامها بظاهر وكانت الأيام والليالي
بينة التمام بحال الشمس صرنا نعمل ونقدر بهذه الحركة أولا سائر الحركات
وقد يسمى أجزاؤها بالمطالع في موضع وبالدائر من الفلك في آخر وسيأتي ذكره
ومنها **منطقة الفلك الثامن** وهي العظيمة التي بعدها عن قطبيها من
متساويان وهي مرسومة على سطح الفلك الثامن وقطباها قطبا الفلك الثامن
ومنها **منطقة الحركة الثانية** البطيئة والشرقية أو الغربية وتسمى نطاقها

مرورها على نصف النهار ولكن لكون ميل الشمس في التربيع منها يسيرا جدا لم يقدح عدم التوافق فيه فاذا فعل ذلك مرارا كثيرة
ولم يوجد القوس المعتبرة مغادرة لما وجد اولا بشيء يعتد به فالمشهور عند الجمهور ان منصف القوس المعتبرة
فيحصل الميل الكلي ولنا فيه نظر لانه مبني على ان دائرة البروج عظيمة ليكون المداران المتوازيان متساويين
وماسين للبروج على نقطتين فيكون منصف ما بينهما من اعظم المتوازية اعني معدل النهار لما تقدم
في د لكن الاستدلال على كون البروج عظيمة بالوجهين اللذين استدل بهما الجمهور محل نظر
اما الاول فلاستلزامه الدور لبيانهم كونها عظيمة بتساوي قطعتي جنبتي المعدل كما تقدم وبيانهم تساوي الميل
بكونها عظيمة على ما مر واما الثاني فلانه مبني على ان طلوع احد كوكبين متقاطرين يستلزم غروب
نظيره المقاطر له وبالعكس سواء كانا في نفس دائرة البروج او في جنبتيها على الوجه الذي ذكرنا في اخر
الفصل الثالث من الباب الاول من المقالة الثانية وقد عرفت هناك عسر معرفته ذكر وانا قلنا
انه مبني عليه لان ما ذكر اوطولوقس لا يثبت بدونه انه قال يلزم منصف الفصل المشترك بين الثابتة والمتحركة
وهو مركز المتحركة لكون الفصل قطرها لو لم يكن على محور الكرة رسم دائرة تقوم عليها
المحور لما تقدم في ا وان مركز المتحركة لا يخرج عن سطح الثابتة فيكون الدائرة المرتسمة من حركة
مركز المتحركة في سطح الثابتة والمحور عمودا عليها وكان مائلا عليها هذا خلف فاذن مركز المتحركة
على المحور وهو مركز الكرة والا كان الواصل بينهما من المحور عمودا على سطح المتحركة لما تقدم في يط
وكان مائلا عليها هذا خلف فالمتحركة لكون مركزها مركز الكرة عظيمة وكذا الثابتة لمرورها بمركز الكرة وايضا
وانما يكون المرتسمة من مركز المتحركة دائرة لان المتحركة لكونها مائلة لا يكون طلوعها وغروبها على نقطتين
بعينهما من الثابتة بل يتبدلان بحسب حركة المتحركة ولهذا يتحرك الفصل المشترك بينهما الذي هو وتر في الثابتة
اذ لو كان قطرا فيهما لكانتا عظيمتين لتناصفهما حينئذ ولم يحتج الى زيادة ومن هذا يعلم فساد الدعوى
المذكورة في الاصطلاحات المشهورة لكتاب اوطولوقس وهي انه اذا تناصفت دائرتان مائلتان في كرة
احدهما ثابتة الى اخره واذا تحرك الوتر ارتسم من منصفه اعني من مركز المتحركة دائرة اذ في جميع الاوضاع
يكون بعده عن مركز الثابتة واحدا لان ابعاد الاوتار المتساوية عن المركز متساوية على ما بين في الاصول
ومن ههنا يتنبه ان المرتسمة لا تكون دائرة تامة الا حيث يطلع فلك البروج في جميع اجزاء الافق ليتحرك
منطقة البروج على جميع اجزائه بل يكون قطعة من دائرة ويكبر ويصغر بحسب ازدياد سعة مشرق
اول السرطان والجدي وانتقاصها وما قيل من ان ميل الثابتة غير محتاج اليه لان البيان يتم
وان لم يكن مائلة لان مركز المتحركة لا يخرج عن سطحها لكونه مركزها فلو لم يكن على المحور كانت
المرتسمة من حركة مركزها في سطحها وقائمة على المحور فيكون المحور عمودا على سطح المتحركة
وكان مائلا عليه هذا خلف وكانت ايضا المرتسمة في سطحي الدائرتين فيكون خطا مستقيما لكونه

ما مر ودائرة اوساط البروج او منطقة البروج لمرورها بوسط البروج وفلك البروج
للتجوز المذكور ودائرة البروج لقسمة البروج اولا عليها وطريقة الشمس ومجراها
والدائرة الشمسية لارتسامها بحركة الشمس حقيقة لانها دائرة حادثة في سطح
الفلك الاعلى من توهم سطح الدائرة التي ترسمها الشمس بحركتها الخاصة قاطعا للعالم
والحادثة منها على سطوح الافلاك الكلية تسمى الافلاك الممثلة لمماثلتها للحادثة
على سطح الاعلى في القطبين والمركز وانما علم كونها عظيمة بتنصيفها نصف النهار
المعلوم من تساوي ميلها عن المعدل في الجهتين مع ان العظيمة لا تنصف الا مثلها
لما تقدم في يح وبان الافق وهي ثابتة تقطع دائرة البروج وهي متحركة بنصفين دائما
فيكون كل منهما عظيمة لما تقدم في ب ويسمى قطباها قطبي الحركة الثانية
وقطبي دائرة البروج الى اخر اسماء الحركة والدائرة ومنطقة الفلك الثامن في سطح
دائرة البروج لا هي هي على ما هو المشهور لانه لا يمتنع انتقال الثوابت من برج الى برج
الوجود بخلافه فان اول كواكب الحمل وهو الشرطين بلغ الى الدرجة الثالثة
والعشرين منه وسيبلغ الى برج الثور وقد بقي من صورة التوامين في برجهما اقدامهما
وفيه دلالة على ان العلم الذي استفاد منه اليونانيون معرفة حركة الثوابت محدث
اذ لو كان قديما لاستحال ان ينتقل كواكب صور البروج ربع دور فضلا عن دور او اكثر
ولم يعلموا انها متحركة على ما تقدم من ان القدماء كانوا يعتقدونها ثابتة ودائرة
البروج تقاطع معدل النهار على زوايا غير قائمة وعلى نقطتين متقابلتين لما تقدم في يح
تسميان نقطتي الاعتدال لما مر فالتقاطع الذي اذا جازته الشمس صارت شمالية
عن معدل النهار هو الربيعي وراس الحمل والاخر الخريفي وراس الميزان لحصول
الفصلين عند وصول الشمس اليهما وغاية البعد عند المنطقتين هي البعد
بين قطبيهما اللذين في جهة ويسمى الميل الكلي فيتوهم دائرة عظيمة تمر باقطاب
المنطقتين وتسمى المارة بالاقطاب الاربعة فتقوم على كل واحدة منهما على زوايا قائمة
لما تقدم في ط ويكون قطباها نقطتي الاعتدالين لما تقدم في ى
وتمر بنقطتين من دائرة البروج عندهما غاية الميل من معدل النهار لما تقدم في ح
وتسميان نقطتي الانقلابين لانتقال الزمان من الربيع الى الصيف ومن الخريف الى الشتاء
او لانتقال الشمس عند بلوغها من تباعد المعدل الى التقارب ~~بالعكس~~ الشمالية

حسنذم

الفصل المشترك منها لا دائرة ليست بشي اما الاول فلان كون مركز المتحركة لا يخرج عن سطحها لا يوجب
ان يكون الدائرة المرتسمة منه في سطحها والا كانت المدارات اليومية المرتسمة من مراكز مدارات
العروض بحركة المعدل في سطوح مدارات العروض ويلزم منه كونها قائمة على محور المعدل هذا
خلف والعرف بان محل مركز المتحركة في الثانية بخلاف مراكز مدارات العروض غير قادح واما
الثاني وهو انقسام الدائرة في السطحين معا فلا اثنا به على الاول وقد عرفت حاله والتمسك في لزوم
كون المتحركة قائمة على المحور لولم يكن مركزها عليه بما قيل من انا اذا توهمنا خطا يمر بمركز الكرة
وبمركز المتحركة ومنه الى سطح الكرة حدث بسبب حركة الكرة من ذلك الخط مخروط راسه المركز
وقاعدته دائرة يرسمها طرف ذلك الخط على سطح الكرة ولكون تلك الدائرة قائمة على محور هما وموازية
للتي يرسمها مركز المتحركة على سطح المخروط لانه نقطة على ذلك الخط تكون المرتسمة بالمتحركة
لكونهما في سطح واحد قائمة على المحور وكانت ما يليه عليه هذا ظلت غير مفيد لا ابنائه على كون المرتسمة
من مركز المتحركة في سطحها وهو ممنوع فظهر ان البيان لا يتم دون تصنيف الثانية للمتحركة ودون حملها
على المتوازية واذا استند الالهم على كون البروج عظيمة بهذا الشكل متعذر او متعسر لابنائه
على ما هو كذلك ونحن سنشير الى بيانه بوجه سهل صحيح ان شاء الله العزيز وانما اطنبت
في هذه المسئلة ليعرف ما هو الحق فيها وان فيها تصورات لطيفة مشحذة للاذهان معينة
على تصور امثالها لما ثم نتوهم
صح

صيفية ومنتهى الشمال والجنوبية شتوية ومنتهى الجنوب لحصول الصيف
عند وصول الشمس الاولى والشتا عند وصولها الثانية ٥ وقد يسمى نقطتا
تقاطع المعدل والمارة بالانقلابين ايضا ٥ فاذن تتعين على دائرة البروج اربع نقط
اعتدالان وانقلابان تصير بها ارباعا اربعا ربعي وصيفي شماليان عن المعدل
واخران خريفي وشتوي جنوبيان عنه ٥ ومدة قطع الشمس كل ربع منها هي فصل
من اربعة فصول السنه ٥ والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين اذا لم تقع بينهما احد الاقطاب او بين القطبين اذا لم تكن بينهما
احدى المنطقتين هي الميل الكلي والميل الاعظم وتمامها ما تقع منها بين قطب
احديهما ومنطقة الاخرى ٥ ومقدار هذا القوس يعرف بالرصد ٥ وذلك
بان يرصد قرب الشمس من المنقلب الصيفي فيوخذ ارتفاعها في نصف النهار يوما
فيوما الى ان يحصل اعظم ارتفاعاتها في الشمال وهكذا يفعل عند قربها من
المنقلب الشتوي ليحصل اصغر ارتفاعاتها في الجنوب ٥ ثم ينقص اصغر الارتفاعين
من اعظمهما ان كان البلد ذا ظل واحد او يجمع فضلا التسعين عليهما ان كان
ذا ظلين فما بقي او بلغ فهو ضعف الميل الكلي ونصفه الميل الكلي ٥ هذا هو
المشهور ٥ ولنا فيه نظر نذكره عند ذكرنا الات الرصد في اخر الكتاب
ثم نتوهم على كل واحد من الربعين متلاصقين منها نقطتان بعد احديهما عن الاخرى
كبعد الاخرى عن اقرب طرفي الربع اليها ٥ ثم نتوهم ست دوائر تمر احديها
بالاعتدالين والاخرى تكون المارة بالانقلابين والاربع الباقية بالنقط الاربع
المتوهمة في الربعين وباربع مقابلة لها على الربعين المقابلين لهما فتنقسم
دائرة البروج المتوهمة على سطح الفلك الاعلى باثني عشر قسما متساوية وبالسطوح
الموهومة لهذه الدوائر تنقسم جميع الافلاك الكلية كذلك ويسمى كل قسم برجا
طول كل واحد ثلثون درجة وعرضه مائة وثمانون من القطب الى القطب
وكل ما يقع في كل قسم منها يكون في ذلك البرج ٥ واسماؤها الاثنى عشر مشهورة
ثلثة منها وهي الحمل والثور والجوزا ربيعية والسرطان والاسد والسنبلة
صيفية والميزان والعقرب والقوس خريفية والجدي والدلو والحوت شتوية
ومن الحمل الى الثور والجوزا التي اليها الحركة الثانية هي التوالي ومن الجانب

وهذه الاسما ماخوذة من صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسمية حذاءها
من الثوابت ٥ واذا انتقلت عن محاذاتها فالاولى ان لا تسموها بغيرها لئلا تتعسر
ضبط الحركات ٥ واجزا دائرة البروج تسمى درجا اذ الشمس كانها تصعد فيها وتهبط
وقد تسمى درج السوا ايضا ٥ واجزا ساير الدواير تسمى اجزا فقط ٥ ومنها
دائرة الميل وهي العظيمة المتوهمة المارة بجزء من دائرة البروج اي جزء كان
او بكوكب ما وبقطبي معدل النهار ٥ والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين
معدل النهار من الجهة الاقرب هي ميل ذلك الجزء وهي من الميول الجزئية ان لم يكن
الجزء احد المنقلبين ٥ ثم المارة باوايل البروج تسمى ميل البروج لكن المارة باول
الثور هو ميل الحمل وباول الجوزا ميل الحمل والثور وباول السرطان ميل الربع
والواقعة بين الكوكب ومعدل النهار من الجهة الاقرب هي بعد ذلك الكوكب
عن معدل النهار وقد يسمى ميل الكوكب ايضا وتماما هما بعداهما من قطب
المعدل الاقرب وسطح هذه الدائرة يقاطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة
لما تقدم في ط ونقطع الافق على قوايم في كل دورة مرتين لمرورها بقطبيه
واعلم ان الميل من الاعتدال الى الانقلاب وان كان الى التزايد لكن بتفاضله
الى التناقص لما تقدم في يب ولهذا فان ميل الثور على ميل الحمل اكثر من فضل
ميل الجوزا على ميل الثور وهكذا في كل درجة وهو المراد من قولهم ان الشمس
اذا انتقلت من الاعتدالين كان حركتها في الميل اسرع ما يكون وعند قربها
من الانقلابين ومنها دائرة العرض وهي العظيمة المتوهمة
المارة بجزء من دائرة البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج ٥
والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار من الجهة الاقرب
هي عرض ذلك الجزء ٥ وقد يسمى التي تكون من دائرة الميل ميلا اولا لانه ميل عن
منطقة الحركة الاولى ٥ وهذه ميلا ثانيا لانه يقال بازاء الاول ولانه ميل عن
منطقة الحركة الثانية على ما قيل فانه لا يصح وان كان له وجه بعيد ٥
وعند غاية الميل يتحدان لان دائرتي الميل والعرض تتحدان فتصيران
المارة بالاقطاب الاربعة بعينها والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين
فلك البروج من الجهة الاقرب عرض الكوكب وتماما هما بعداهما عن قطب البروج الاقرب

وسطح هذه الدائرة يقاطع سطح فلك البروج على زوايا قائمة لما تقدم في ط
واذا عرفت ذلك فاعلم ان الميل اذا اطلق اريد به الاول وان ميل كل جزء
يساوي ميل نظيره وكل جزءين يتساوى بعداهما عن احد الاعتدالين او
الانقلابين يتساوى ميلاهما وميل كل اربع نقط تتساوى ابعادها عن
الاعتدالين او الانقلابين متساو ٥ واعلم ايضا انه يجوز ان يكون
عرض الكوكب وميله شماليا وذلك اذا كان في البروج الشمالية وكان
عرضه شماليا ويجوز ان يكون العرض شماليا والميل جنوبيا وذلك اذا كان
في البروج الجنوبية فيما بين المنطقتين ويجوز ان يكون بالعكس ٥ وذلك اذا كان
في البروج الشمالية فيما بينهما ٥ وان كان في البروج الجنوبية وكان عرضه
شماليا فلا يخلو اما ان يكون عرضه مساويا للميل الثاني لذلك الجزء طوله
اعني موضعه من فلك البروج او اقل او اكثر وعلى الاول لا يكون له ميل
وعلى الثاني يكون ميله جنوبيا وعلى الثالث شماليا ٥ واذا عرفت عرض الكوكب
فاعلم انه انما يقال بالنسبة الى طوله وهو قوس من فلك البروج على التوالي
تقع بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين مركز الكوكب ان كان على فلك البروج
عديم العرض او بين النقطة الاقرب التي يقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها
ان كان ذا عرض ٥ وقد يسمى الطول تقويما ٥ وانما اعتبر نقطة الاعتدال
الربيعية دون غيرها لانها جعلت مبدا اصطلاحا ٥ والاقرب ان يقال
موضع الكوكب من فلك البروج هو درجة طوله وبعده عنه في الجهتين عرضه
فالكوكب ان كان في فلك البروج فطرف الخط الخارج من مركز العالم المار
بمركز الكوكب المنتهي اليه هو درجة طوله وان لم يكن فيه نتوهم دائرة تمر بقطب
البروج الخارج في جهته وبطرف الخط فموضع تقاطع الربع ومنطقة البروج
درجة طوله والقوس المنفصلة من الربع من طرف الخط والمنطقة عرضه
وجهة العرض هي الجهة التي فيها الخط ٥ وهذه طريقة المهندسين ٥
وكيف كان فموضع الكوكب من البروج هو احدى النقطتين المذكورتين فكلما
تحرك الكوكب تحركت النقطة على فلك البروج وهو المعني بحركة الكوكب
في الطول ٥ فهذه ست دواير من العظام نتوهم من غير ملاحظة السفليات

اربع منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك البروج والمارة بالاقطاب

والثان نوعان لهما اشخاص بلانها تتحسب النقط المفروضة على الافلاك

وهما دائرة الميل ودائرة العرض واما العظام التي تكون بملاحظة السفليات

فمنها **دائرة الافق** وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي

من الفلك وتسمى الافق الحسي والمرئي والشعاعي وافق الروية واحد

قطبيها سمت الراس والاخر ما يحاذيه من تحت وتسمى سمت القدم وسمت

الرجل ومقابل سمت الراس وتنصف معدل النهار على نقطتين يقال لاحديهما

نقطة المشرق ومطلع الاعتدال وللاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال

ويقال للخط الواصل بينهما خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال وبالنسبة

الى هذه الدائرة تعرف الطلوع والغروب وهي تنقسم اقساما ثلثة لان الافق

بالنسبة الى دور المعدل اما رحوي او دولابي او حمايلي وذلك لانه

اذا وصل بين مركز الارض ونقطة عليها خط مستقيم واخرج في الجهتين الى

السطح الاعلى وجعل طرفاه قطبين لعظيمة تقوم على الخط المذكور فتكون افقا

لتلك النقطة لفصلها الظاهر والخفي بالنسبة اليها فان كان الخط المذكور

مارا بقطبي المعدل كان الافق هو المعدل ودوره رحويا وان كان مارا بنقش

المعدل كان الافق افق الاستوا والدور دولابيا وان كان بغيرهما كان الافق

من الافاق المائلة والدور حمايليا ولا يخفى ان الافق اذا كان دائرة اي سطحا

مستويا مارا بوجه الارض تقسم السما بمختلفين اصغرهما الظاهر لكن

هذا النقصان لا اثر له بالنسبة الى ما ورا فلك الشمس وله اثر بالقيا بين

الى ما دونها كما مر اما اذا جعل دائرة ترسمها الخط الخارج من البصر مماسا

للارض منتهيا الى الاثير ينعكس الامر ويكون الظاهر اكثر من الخفي باربع دقائق

وست وعشرين ثانية ان كان قامة الشخص الخارج الخط من بصره ثلثة اذرع

ونصفا على ما بينه ابن الهيثم في رسالة له في ان الظاهر من السما اكثر من نصفها

فمن اراد تحقيق الحق فيه فليطالعها ومنها **دائرة نصف النهار**

وهي عظيمة مارة بقطبي الافق وقطبي معدل النهار فتقوم عليهما على قوايم

لما تقدم في ط وتمر ان بقطبيها لما تقدم في ى فتقطعنا

تقاطعهما قطباها لما تقدم في يد ولهذا انما ترسم بانها عظيمة قطباها

مطلع الاعتدال ومغربه وانما سميت بها لان الشمس اذا وصلت اليها يكون

قد انتصف النهار وهي تفصل بين النصف الشرقي والنصف الغربي من الفلك

بل الصاعد والهابط بقياس الحركة وتنصف القطع الظاهرة والخفية من المدارات

اليومية لما تقدم في ح والمدارات الظاهرة والخفية باسرها لمرورها على

قطبي المتوازية وبها تعرف غاية ارتفاع الشمس والكواكب وذلك حين تصل اليها

فوق الارض وغاية انحطاطها وذلك اذا وصلت اليها تحت الارض اذ كما ان

كل طالع وغارب يصل في كل دورة الى الافق مرتين اعني وقتي طلوعه وغروبه

كذلك يصل فيها الى نصف النهار مرتين اعني وقتي منتصف زماني ظهوره

وخفائه والقوس الواقعة منها بين قطب معدل النهار ودائرة الافق او بين

قطب الافق ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى عرض البلد والتي بين القطبين

ان لم يتوسطهما احدى المنطقتين تمامه ومقداره يعرف بالرصد ايضا اما

بان ينقص الميل الاعظم من اعظم الارتفاعين على ما تقدم ذكرهما او يزيد على اصغرهما

فما بقي او بلغ نقصناه من تسعين فما بقي فهو بعد قطب الافق عن معدل النهار

او بان ناخذ اعظم ارتفاع كوكب ابدي الظهور واصغره او ننقص الاصغر من الاعظم

وننصف الفضل بينهما ونزيد نصف الفضل على اصغر الارتفاعين او ننقصه من

الاعظم فما بلغ او بقي فهو ارتفاع القطب عن الافق ضرورة ان القطب على منتصف

ما بينهما واذا نقصنا عرض البلد من تسعين ونقصنا الباقي وهو تمام عرض

البلد من غاية ارتفاع الشمس في الشمال فما بقي كان الميل الاعظم فاذن

عرض البلد والميل الاعظم يمكن ان يعلم كل واحد منهما من الاخر ولا يخفى

ان الرسم المذكور لا يتناول نصف النهار لعرض تسعين ولو قيل ان نصف النهار

عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم بحيث يكون وقت وصول الشمس اليها

منتصف زمان ما بين طلوعها وغروبها اطرد وانعكس لكن لا يتعين وضع نصف النهار في عرض

بل ينتقل من وضع الى اخر اذ في جميع الجهات يمكن ان يبلغ الشمس غاية الارتفاع

اعني اس السرطان الذي هو وقت انتصاف ما بين زماني طلوعه وغروبه

فلا باس به ومنها **دائرة المشرق والمغرب** وهي العظيمة

المدارة بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار فيقوم عليهما على قوايم لما تقدم في ط
ويمر ان بقطبيهما لما تقدم في ك فنقطتا تقاطع الافق ونصف النهار
وتسميان نقطتي الشمال والجنوب قطباها لما تقدم في يك
والخط الواصل بينهما يقال له خط نصف النهار وخط الشمال والجنوب ايضا
وهذا الخط وخط الاعتدال يستخرجان في سطوح الرخامات وتسمى هذه
الدائرة ايضا بدائرة اول السموت والدائرة التي لا سمت لها لان الكوكب
اذا كان عليها لم يكن له سمت وكان ارتفاعه الارتفاع الذي لا سمت له على ما سيجي معنى
السمت ان شاء الله والمدار الذي يماس هذه الدائرة على سمت راس اهل بلد
يسمى مدار راس اهل ذلك البلد واذا كان نصف قطر هذا المدار مساويا
لجيب تمام الميل الاعظم فان الشمس في احد المنقلبين تماس الافق ولا تغرب
وفي الاخر تماس ولا تطلع وهذه الدوائر الثلث اعني الافق ونصف النهار
ودائرة اول السموت تقسم الفلك ثمانية اقسام متشابهة ومثلثات اضلاعها ارباع
الدور اربعة ظاهرة واربعة خفية واحد قطبي كل دائرة منها على زاوية من زوايا
مثلث منها وقطب كل ضلع على الزاوية التي يوترها ذلك الضلع لما تقدم في ى ويك
ومنها دائرة وسط سماء الرؤية وهي دائرة عظيمة تمر بقطبي فلك البروج
والافق فتقوم عليهما على قوايم لما تقدم في ط ويمر بقطبيهما كما تقدم في
ك ويكون نقطتا تقاطع الافق وفلك البروج قطبيها لما تقدم في يك وتسمى نصف
ولهذا سميت دائرة وسط سماء الرؤية لمرورها على وسط نصف الظاهر من فلك البروج
الذي هو سماء الرؤية واقليمها ولهذا سميت القوس الواقعة منها بين قطبي
فلك البروج والافق او بين قطب الافق ومنطقة البروج من الجهة الاقرب عرض
اقليم الرؤية تشبيها لها بالقوس الواقعة من نصف النهار بين قطب المعدل والافق
الذي هو عرض الاقليم ولهذا سميت ايضا بدائرة عرض اقليم الرؤية وما بين
القطبين او المنطقتين بالشرط المذكور هو تمام عرض اقليم الرؤية وهذا العرض
قد يسمى العرض الحكمي وهو قد يكون من نصف النهار وذلك عند موافاة قطب
البروج اليه ويكون بقدر فضل ما بين عرض البلد والميل الاعظم ان كان الظاهر
على نصف النهار المنقلب الصيفي وبقدر مجموعهما ان كان الظاهر عليه الشتوي

وفي غير هاتين النقطتين لا يكون عرض اقليم الرؤية من نصف النهار ومنها
دائرة الارتفاع وهي دائرة عظيمة تتوهم مارة باي نقطة تعرض على الفلك
وبقطبي دائرة الافق ولما تقدم في ط تقطع الافق على قوايم بنقطتين
مسماتين بنقطتي السمت ولمرور هذه الدائرة بهما سميت ايضا بالدائرة
السمتية والخط الواصل بينهما بخط السمت وهاتان النقطتان غير ثابتتين
بل منتقلتان على دائرة الافق بحسب ارتفاع الكوكب فكلما زاد ارتفاعه قربت
النقطة من نقطتي الشمال والجنوب الى ان ينطبقا وكلما انتقص بعدت
ولا استقرار لنقطتي السمت لا تتعين للسمتية قطبان من الافق بل في كل آن يكون قطبين
اخرين منه فان كان الكوكب فوق الارض فما بينه وبين الافق من هذه الدائرة
ارتفاعه ويسمى شرقيا ان كان الكوكب شرقيا عن نصف النهار وغربيا
ان كان غربيا عنه وما بينه وبين سمت الراس تمام ارتفاعه وان كان تحتها
فما بينه وبين الافق انحطاطه وما بينه وبين سمت القدم تمام انحطاطه
واعلم ان القوس المذكورة هي ارتفاع الكوكب بحسب استعمال اهل الصناعة
واما الارتفاع بالحقيقة فهو العمود المخرج من مركز الكوكب على سطح الافق
موازنا لجيب القوس المنفصلة من دائرة الارتفاع فيما بين طرف الخط المستقيم
المار بمركز العالم وبمركز الكوكب وبين الافق وما بين هذه الدائرة ودائرة
اول السموت من دائرة الافق يسمى سمت الكوكب وسمت الارتفاع وقوس السمت
وبعد السمت عن مطلع الاعتدال ومغيبه ويرسم بانه قوس من الافق
بين دائرتي الارتفاع واول السموت وما بين دائرتي الارتفاع ونصف النهار
من الافق تمام السمت هذا ان اخذ بعد السمت عن مطلع الاعتدال
او مغيبه فان اخذ من نقطة الشمال والجنوب صار تمام السمت السمت
والسمت تمام السمت ونصف النهار دائرة اول السموت وقد ذهب
الى كل طائفة والسمت من الطالع قوس من الافق بين دائرتي الارتفاع
والبروج ويتحد بسمت الارتفاع اذا كان ما على الافق من البروج احد الاعتدالين
ويختلفان في ساير الاوضاع وسمت البلد وانحرافه عن بلد اخر قوس من الافق
بين دائرة نصف نهار البلد المفروض وبين دائرة الارتفاع المارة بسمت راس

فى البلد الاخر ○ وبعد الاحاطة بما ذكرنا لا يخفى ان السمت منه شرقى شمالى
ومنه شرقى جنوبى وكذلك غربى شمالى وغربى جنوبى ○ وان الكوكب اذا كان
على دائرة اول السموت لا يكون له سمت لكونها دائرة ارتفاعه مع ان السمت هو بعد
دائرة الارتفاع عن اول السموت ○ ولهذا فان الكوكب الذى يكون فى سطح المعدل لا يكون
له سمت فى خط الاستوا لكون المعدل دائرة اول السموت هناك ○ ولان دائرة الارتفاع
تتحد بدائرة نصف النهار فى اليوم بليلته مرتين وذلك اذا كان الكوكب
فى منتصف زمان ظهوره او خفائه ○ ويكون بين الافق و الكوكب من دائرة نصف النهار
غاية ارتفاعه او انحطاطه ○ هذا اذا كان للكوكب طلوع وغروب اما ان كان
ابدى الظهور كان غاية ارتفاعه عند وصوله الى التقاطع الاعلى بين مداره ونصف
النهار وغاية انحطاطه عند وصوله الى الاخر وبدائرة اول السموت اذا كان
عديم السمت ○ وبدائرة وسط سما الرؤية اذا كان على تربيع الطالع لان دائرة
وسط سما الرؤية على تربيع الطالع لتنصيفها النصف الظاهر من فلك البروج
بخلاف نصف النهار فانه قد يكون بينه وبين الطالع اكثر من ربع وقد يكون اقل
وقد يكون الربع وذلك عند كون نقطتى الانقلابين عليه ○ اما ان كان جزء البروج
الذى عليه فيما بين اول الجدى وآخر الجوزا كان اكثر لان منتصف الطالع
والغارب يكون شرقيا عن نصف النهار وان كان فيما بين اول السرطان
وآخر القوس كان اقل لكون المنتصف غربيا ○ وهذه الدوائر الست
وحدتها نوعية وتكثر بالاشخاص كدائرتى الميل والعرض ○ فهذه
هى المشهور من العظام ○ واما المشهور من الصغار فمنها مدارات
الميول وهى دوائر صغار موهومة موازية لمعدل النهار ترتسم من النقط
المتحركة بالحركة اليومية ○ وهى متوازية او متحدة ○ ومركز جميعها على المحور ولا يخفى
ان موازاتها للمعدل قد تكون بالحقيقة وقد تكون بالتقريب لما تقدم فى ل
ولان كل جزئين متساويين فى الميل الى الشمال او الجنوب فان مداريهما واحد
وتسمى دوائر الازمان لان اجزاءها تسمى ازمانا لما مر فى اجزاء المعدل
وتسمى المدارات المارة باوائل البروج مدارات ○ وما بين كل مدارين منها
من الافق هو سعة مشرق ذلك البرج ○ وبالدرجات التى بين المنقلبين مدارات الايام

وتسمى مدارات الدرج مدارات الشمس والمدارات اليومية لانتقال الشمس
كل يوم من واحدة الى اخرى تقريبا ○ ومدارات البروج شهورية لمثل ذلك والمرسوم
منها فى الاسطرلاب ثلثة مدار الاعتدالين ومدارا الانقلابين وباقى
المدارات تسمى مدارات الكواكب ○ وبعده عن القطب الظاهر ان كان مساويا
لارتفاع القطب كان اعظم المدارات الابدية الظهور ومماس الافق على نقطة
تقاطعه لنصف النهار فى دورة مرة ولا تغرب ○ ونظيره ابدى الخفا من جهة
الجنوب مماس ولا تطلع ○ وان كان اقل كان ابدى الظهور او الخفا لكن لا يصل
الى الافق وان كان اكثر يقطع بالافق بمختلفين اعظمهما الظاهر فى جهة القطب
الظاهر والخفى فى جهة القطب الخفى وحسب قرب المعدل وبعده يقل ويكثر
كل واحد من القسمين ○ ومنها مدارات العروض وهى دوائر صغار
متوهمة موازية لفلك البروج ترتسم من النقط المتحركة بالحركة الثانية البطيئة
وهى ايضا متوازية او متحدة وذلك اذا كانت النقطتان متساويتى العرض
فى جهة والمتوازية اما متساوية وذلك اذا تساوى عرضا النقطتين فى جهتين
واما مختلفة اذا لم يكن كذلك واقلهما عرضا اكبرهما ومركز جميعها على محور
فلك البروج وعلى التقادير فموازاتها لفلك البروج اما بالحقيقة او بالتقريب
كل ذلك لما تقدم فى اد ومنها المقنطرات وهى دوائر صغار
متوهمة متوازية وموازية للافق فما كان منها فوق الارض تسمى مقنطرات
الارتفاع وهى التى ترسم على الاسطرلاب ○ وما كان تحتها فهى مقنطرات الانحطاط
ولان مقنطرات القسى المتساوية من المعدل التى فوق الافق تفصل من نصف
النهار بل من دائرة الارتفاع قسيا مختلفة اعظمها ما يقرب من الافق لما
تقدم فى ب لم يبق تعجب فى كون ارتفاع ساعتين اقل من ضعف
ارتفاع ساعة لان جيب مجموع القوسين المختلفين اصغر من ضعف جيب
الاعظم منهما ○ ولو كانت القوسان من دائرة الارتفاع ايضا متساويتين
لما كان ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع ساعة لان جيب ضعف القوس
اصغر من ضعف جيب القوس لما تقدم فى كو ولو كان جيب ضعف القوس ○

مثل ضعف جيب القوس لما الزمان يرى ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع ساعة لان
جيب ارتفاع ساعة اذا كان منضمًا الى جيب الساعة الاخرى يرى اصغر مما اذا كان
منفردًا لقربه من الافق حينئذ واستلزام ذلك ان يرى اعظم مما اذا ابعد عنه ٥ وانما
ذكرت ذلك لان بعض الضعفا كان يسأله امتحانا وظنه حقا وان كان ظاهرًا
وليس ببدع فان نور الحق كلما كان اشرق واجلى فهو للعقول الرمدة اضعف واعشى ٥
واذا عرفت ذلك فاعلم ان من المتاخرين من قال ٥ ان الدوائر اما ذاتية الوجود ٥
كالمعدل وفلك البروج ٥ او اضافية الوجود كالافق ونصف النهار ٥ او وهمية الوجود
كالمارة والارتفاع واول السموت والعرض والميل ومدارات الميول والعروض والمقنطرات ٥

الباب الرابع في اوضاع تحدث بسبب الحركتين الاوليين واحوال الثوابت

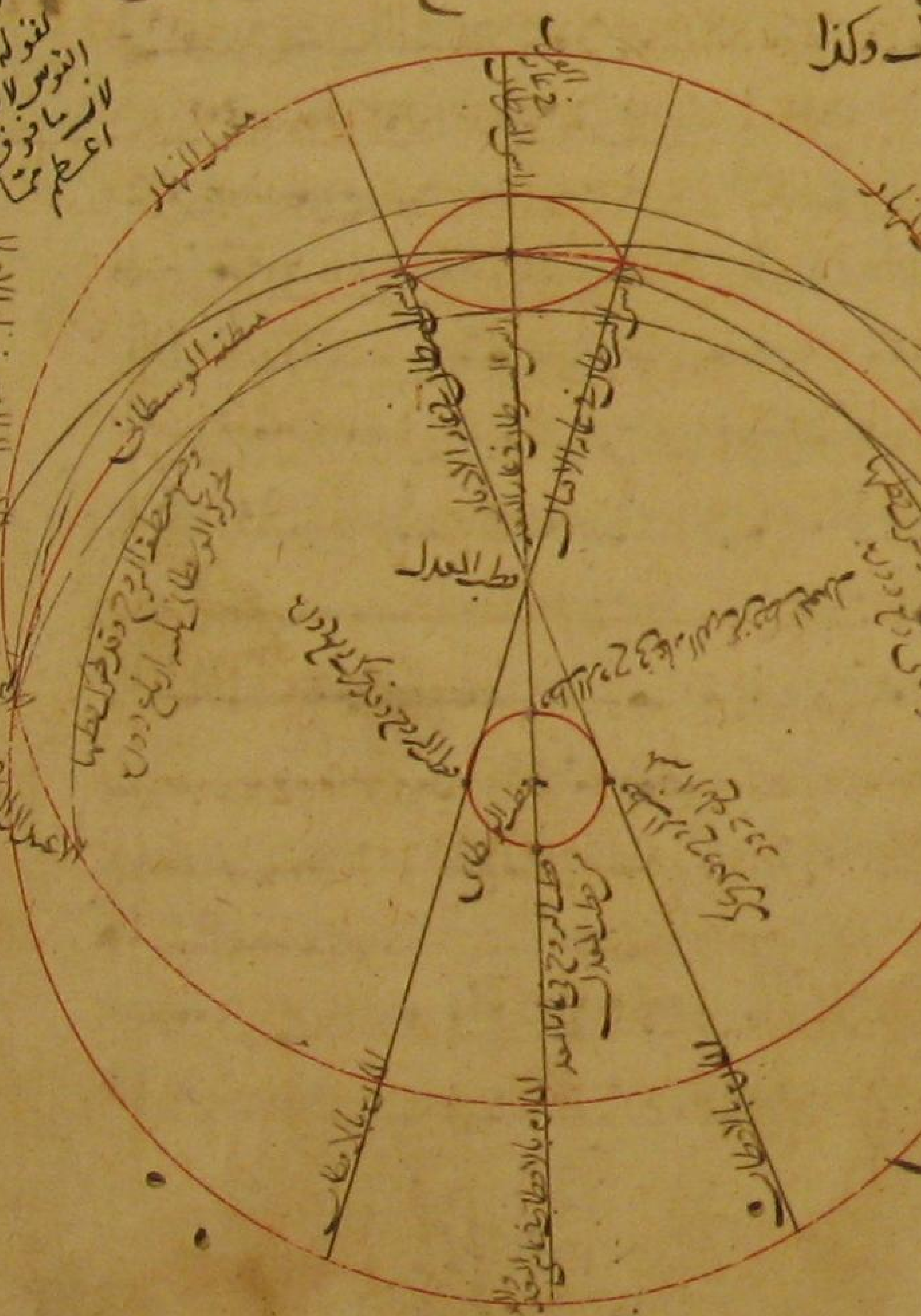
الميل الكلي المعلوم بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئا واحدا بل كان ما وجده
القدما اكثر مما وجده المحدثون ٥ وقد زعم بعضهم ان الميل في زمان اقليدس كان
اربعة وعشرين جزا ٥ ولهذا استخرج في كتابه ضلع ذي خمسة عشر ضلعا في الدائرة
لان اربعة وعشرين هو ثلث خمس الدورة ٥ وبالجملة اكثر ما تحقق وجوده لم يبلغ اربعة وعشرين
جزا ٥ واقله لم ينقص عن ثلثة وعشرين جزا ونصف جز على ما وجدنا بالرصد الجديد
وجمهور منجمي الاسلاميين على انه ثلثة وعشرون جزا وثلث وربع جز على ما وجده
جماعة في ايام المامون ٥ وبرصد جمع بعدهم هو ثلثة وعشرون جزا ونصف جز ونصف
عشر جزء ٥ وسبب هذا الاختلاف وان كان الظاهر هو اختلاف الات الرصد في صنعتها
ومقدارها وقسمتها ونصبها لا انه تقارب المنطقتين والا لوجد تناقص الميل تتزايد
الايام على ترتيب ونظام وليس كذلك لان بطلميوس وجده مطابقا لما وجده ابرخس
وهو ثلثة وعشرون جزا واحد وخمسون دقيقة ٥ وبينهما مائتان وخمس وثمانون سنة
فارسية ٥ ووجد في ايام المامون ناقصا عما وجده بطلميوس بست عشرة دقيقة وكسر
والمدة بين الرصدين سبعمائة وتسعون سنة قبطية ٥ فبحسب هذا يكون النقصان
في كل ثلث واربعين سنة دقيقة واحدة ٥ وعلى هذا كان من الواجب ان يجده الخازني
انقص مما وجد في زمن المامون بخمس دقائق وثلث اذ المدة بين هذين الرصدين قريب من
مائتي سنة فارسية ٥ لكنه وجده بارصاد مستقصاة مطابقا لما وجد في زمن المامون

ولان ابا ريحان مع تاخر زمانه عن زمان يحيى بن منصور وجده اكثر مما وجد في عهد يحيى
بدقيقتين الى غير ذلك مما يطول الكتاب بذكره ٥ يمكن لما جاز ان يكون اصل الاختلاف
لاختلاف الالات جاز ان يكون عدم النظام والترتيب بين الاختلافات لاختلاف الالات
بطريق الاولى ويكون اصل الاختلاف لتقارب المنطقتين ٥ ولما امتنع ان يكون هذا
التقارب بحركة المعدل وتقاربه من منطقة الثامن لانه لو كان كذلك لاختلف
عرض كل بلد عما هو عليه ولاختلفت الارتفاعات ومقادير الايام والليالي
بالزيادة والنقصان في بقعة بعينها ٥ ولكان خط الاستوا في كل زمان مكانا اخر
والوجود بخلاف الكل ٥ ولان فرض محرك التاسع من غير ان يتحرك الثامن محال
فلهذا لم يذهب احد الى ان التقارب بحركة المعدل ٥ وزعم بعضهم انه بحركة منطقة
الثامن في العرض وقربها من المعدل وهذا ان كان حقا محوج الى اثبات محرك يحرك
كرة البروج بتلك الحركة ثم المنطقة ان تحركت في العرض فاما ان تتم الدورة اولا تتمها
بل تتحرك الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية اما ان يكون النصف او اقل او اكثر وكل منها
ثلثة اقسام لان الغاية القلى اما ان يكون قبل الانطباق الاول او عنده او بعده
وكذا الغاية الكثرى اما ان يكون قبل الانطباق الثاني او عنده او بعده ٥ فالاقسام
الممكنة ثمانية لا غير ٥ ويلزم على الاول ان يصير نصف كرة البروج الشمالي جنوبيا
والجنوبي شماليا ثم يعودان الى موضعهما الاول ويكون جهة الحركة على ما كانت اولا
وكذا يلزم على الثاني الا ان جهة حركة العود يكون على خلاف ما كانت اولا وعلى الثالث
ان يختلف الارتفاعات ومقادير النهار والليل في جميع البقاع الا في الافق الرحوي
وتبطل فصول السنة ٥ وعلى الخامس ان يصير سطح ما بين المنطقتين الشمالي عن المعدل
وبعض اخر متصل به شماليا عن منطقة البروج جنوبيا عن المعدل وبالعكس ٥ ومقدار
ذلك البعض يختلف بحسب كثرة البعد بعد الانطباق وقلته ٥ وعلى الاقسام الثلثة
للكثرى يلزم ما لزم من النصف ومن اقسام القلى الا ان فساد الانطباق مضاعف
لكونه مرتين وعلى النصف يلزم ايضا ما لزم من اقسام القلى ٥ وايضا وقع الاختلاف
في مقدار الحركة الثانية وذلك ان القدما وجدوها تقطع جزا واحدا في كل مائة سنة
على ان تتم الدور في ستة وثلثين الف سنة ٥ والمحدثون وجدوها في كل ستة وستين سنة



على انه تتم الدور في ثلث وعشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة ٥ وقوم من محققيهم كابن الاعلم وغيره وجدوها في كل سبعين سنة ٥ وزعم بعض اهل الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء تتم في ستمائة واربعين سنة في كل ثمانين سنة جزءا على ان تتحرك ارباع منطقة الفلك الثامن عن محاذاة ارباع المعدل مدبرة من اول الحمل الى ثمان درجات من اخر الحوت ومقبلة الى اول الحمل وقيل على ان تتحرك الارباع عن المحاذاة مقبلة من اول الحمل الى ثمان درجات منه ومدبرة الى اوله وقيل على ان تتحرك مقبلة من اول الحمل الى اربع درجات منه ومدبرة الى اربع درجات من اخر الحوت ٥ فسمع ذلك بعض اهل هذا العلم فظن ان تلك الحركة تبطؤ بسبب الادبار وانتقال النقطة الربيعية من منطقة الثامن من محاذاة النقطة الربيعية من المعدل التي هي المبدأ الى خلاف التوالي وتسرع بسبب الاقبال وانتقالها الى التوالي ٥ وهذا ان كان كما ظنوا محوج الى اثبات محرك اخر يحرك كرة البروج في الطول غير ما مر لاختلاف حركة الاقبال والادبار وحركة ازدياد الميل وانتقاصه قدرا وجهة ٥ ولما سمع بعض اهل هذا العلم ما حكي من الهند من ان الميل الاعظم يزيد وينقص مقدار ثمان درجات كما للاقبال والادبار ذهب الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين متوسط بين كرتي البروج والمعدل بحيث يكون قطباه على الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة وبينه وبين قطب الثامن مقدار اربع درج من المارة وتتم الدور في ستمائة واربعين سنة فيرسم قطب الثامن بحركة المتوسط حول قطبه دائرة يفصل من المارة قوسا مقدارها ثمان درجات فتتحرك كل نقطة من منطقة الثامن على دائرة صغيرة متوهمة مساوية للمذكورة ~~وان كانت تتحرك ايضا على دائرة حقيقية موازية لمنطقة المحرك الوسطاني~~ فيكون من الحركة في احد نصفي المتوهمة الاقبال ومن الحركة في النصف الاخر الادبار ومن الحركة من منتصف احد النصفين الى منتصف النصف الاخر انتقاص الميل ومن الحركة في النصف الاخر ازدياده ٥ وهذا وان كان تصورا صحيحا من حيث حصول اختلاف الميل به لكن الوجود يكذبه اذ لو كان ذلك حقا لكان التفاوت الموجود في ارصاد الميل ~~والحركة الثانية~~ تفاوتا فاحشا بالغا الى درجة بل الى ثمان في مدة ستمائة واربعين سنة ٥ وهذا الفساد انما نشا من فرض حركته هذا المقدار

بسبب الاقبال والادبار اما لو فرض حركته بمقدار يقتضي تقارب المنطقتين بقدر حركة الميل لتحقق كونهما زال عنه هذا الفساد واما الاختلاف في الحركة الثانية فانما كان يلزم لو ارتسمت من كل نقطة معينة من منطقة البروج كراس السرطان مثلا الصغيرة المذكورة على ما توهموا لكن لا ارتسام دائرة حقيقية موازية لمنطقة الوسطاني من كل نقطة معينة منها يستحيل ارتسام الصغيرة منها وكذا اختلاف الحركة الثانية لكونها دائما بمقدار بعينه مركب حركتي الثامن والوسطاني الى جهتين ان فرضت حركة الوسطاني الى خلاف التوالي والى جهة ان فرضت الى التوالي فان قيل صحيح انه لا ترتسم الصغيرة المذكورة لكن يرتسم من النقط الغير المتناهية التي يقوم كل منها في كل آن مقام راس السرطان مثلا شكل اهليلجي يقوم مقام قطره الاصغر مقدار ثمان درجات من المار ومركزه وهو منتصف هذا القطر على محيط منطقة الوسطاني ومقام قطره الاطول تقريبا قوس من منطقة الوسطاني تقع من المار بالاقطاب اذا تحرك قطب البروج بحركة الوسطاني ربع دور ومنها اذا تحرك ثلثة ارباع دور ولان راس السرطان يتقدم ويتاخر بقدر قطره الاطول وكذا نقاط البروج والمعدل تختلف فينتقل ارباع البروج عن محاذاة ارباع المعدل وتعود الى ما كانت قبل تمام الدور ويلزم منه الاقبال والادبار على ما ذكر ومنها اختلاف الحركة الثانية قلنا اما حدوث الشكل الاهليلجي فهو تصور في غاية الحسن على ما يظهر من هذا الشكل واما استلزام الاقبال والادبار على ما ذكروا وهو كونه ثمان درجات واستلزامها اختلاف الحركة الثانية فممنوعان



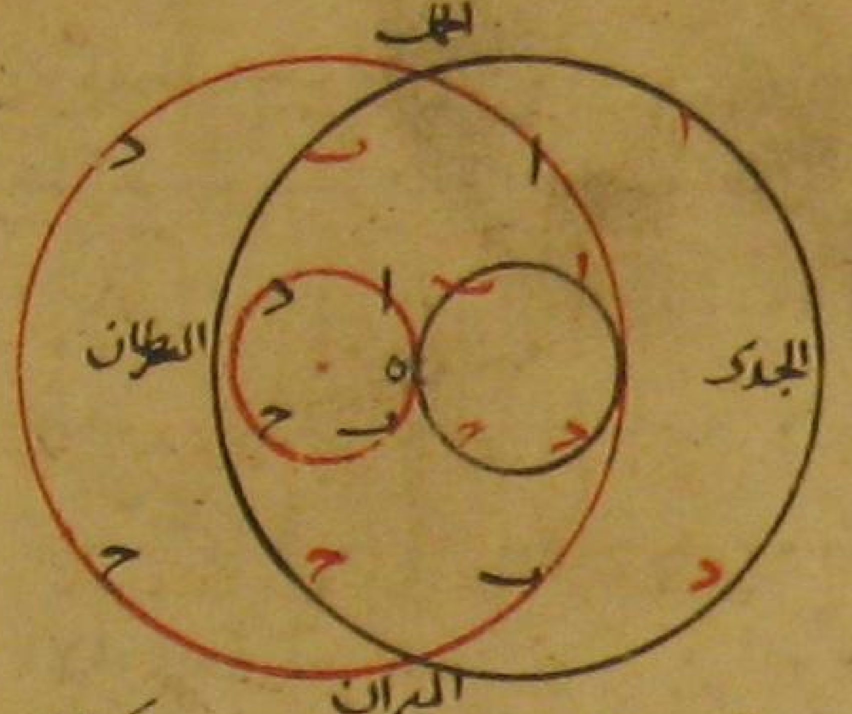
اما الاول فلتبدل نقطه التقاطع من المعدل وكون الواقع منه من التقاطعين
في بيان الاقبال والادبار قوسًا تساوي ضعف سعة المشرق الكلي في عرض سبعين
اذا كان الميل الكلي اربعه اجزا وهي اكثر من ثمان درجات اضعافا مضاعفه وانما تبين
هذا على التقدير اذا اقيم المعدل مقام الاخر ومنطقه الوسطاني مقام المعدل وتركت البروج
بحالها واما الثاني فلانهما انما كانا يستلزمانه لو كان زوال الاربع عن محاذاة الارباع
وعودها اليها كانت قبل تمام الدور بتبدل نقطه التقاطع من منطقه البروج دون المعدل
وليس كذلك لثبوتهما من المعدل ايضا كما بيّنا وظهر مما ذكرنا انه لو فرض ما بين قطبي
البروج والوسطاني قدرا يقتضي كون ما بين التقاطعين من المعدل ثمان درجات زال عنه عدم
استلزامه للاقبال والادبار على ما ذكروا وان بقي فساد عدم استلزامها لاختلاف
الحركة الثانيه وفساد كون نقصان الميل وزيادته مدة دور الوسطاني وهي ستمائة
واربعين سنة اكثر مما دل عليه الرصد وهو اربع عشرة دقيقة وكسرًا هذا
قول بعض افاضل هذا العلم

بسبب الاقبال والادبار ○ اما لو فرض حركته بمقدار يقتضي تقارب المنطقتين بقدر كل الميل
لو كفى مقدارها ○ وقول بعض فاضل هذا العلم وهو ان اثباتهم فلكا بين المعدل
والبروج محركا لقطبيه ومنطقته خطأ لانها ليست في الثامن بل متوهمة في التاسع
وليس وراءه شيء يحركه فيغير وضع المنطقه المتوهمة فيه ولا القطبين الموسومين
بقطبي البروج خطأ لانها في التاسع انما تكون في منطقه الثامن لحدوثها بين توهم
هذه المنطقه قاطعة للعالم واذا كان كذلك يتغير وضع تلك في التاسعة بحسب تغير
وضع هذه في الثامنة وهو في غاية الوضوح واقرب وجه في تصور محرك الميل وهيئته
لو تحقق مقدار حركته ان يثبت للشمس مع الخارج تدوير يتحرك بذلك المقدار ويكون
منطقته مائلة بقدر غاية زيادة او نقصانه عن مدار مركز تدويرها الذي هو المسمى
بالحقيقة باسم دائرة البروج فيقرب الشمس ويبعد بحسب ميل منطقة التدوير عن مدار
مركز التدوير بل عن فلك البروج لكونه في سطحه ولذلك يقرب او يبعد من المعدل ويزيد
او ينقص الميل الا ان الشمس لا يكون دائما متحركه في سطح البروج بل مائلة عنه في
الجهتين الا اذا كانت في نقطتي التقاطع بين منطقتي تدويرها وخارجها وحينئذ يكون
الدائرة الخارجة المركز التي يرسمها مركز جرم الشمس مسامتة لمنطقة الخارج ○ وفي غير
ذلك الوضع يكون ما يرسمها اعظم منها وذلك اذا كانت في ذروة تدويرها او حواليها
او اصغر وذلك اذا كانت في الحضيض او حواليه ○ ويلزم من هذا ان يختلف مقدار
ما بين المركزين لانه شيء واحد منسوب مرة الى مقدار اعظم واخرى الى اصغر وكانت
الشمس كانت في زمان بطلميوس في حضيض التدوير ولهذا جاء ما بين المركزين عنده
اكثر مما حصل من ارصاد المتاخرين ○ وله وجه اخر يحتاج الى اثبات فلك اكري
محيطه بالارض وسنشرحه في موضع اليق به ان شاء الله العزيز ○ واعلم
انه اشتهر في لسان جملة هذا الفن وغيرهم من الحكما ان تحرك الحاوي للمحوي
اما ان يكون بالضرورة وذلك اذا اختلف مركزاهما او بالتشبث وذلك اذا اختلف
قطباهما اما الاول فلان الحاوي اذا تحرك حركة وضعية على محوره الذي هو غير مار
بمركز المحوي ولم يتحرك المحوي لزم الخرق وهو محال فيتحرك ضرورة ○ لا لان مركز المحوي
جزء من الحاوي فينتقل بانتقاله وانتقال مركز المحوي ينقل المحوي على ما قيل

والالزم انفعال الحاوى بانفعال المحوى ايضا اذ مركز الحاوى انفصل جزء من المحوى ٥ ولزم
من حركة فلك القمر حركة فلك الشمس اذ مركز فلكها انما يكون في فلك القمر واما الثاني
فلان قطبي المحوى يتشبثان بنقطتين من مقعر الحاوى طبعا لان مقعر الحاوى مكان طبيعي
للمحوى ولا يفارقانهما بل يدوران معهما ويتحرك المحوى بدوران قطبيه ٥ واورد عليه ان
النقط المفروضة في مقعر الحاوى متساوية باسرها لكونه بسيطا فيمتنع ان يتشبث قطبا
المحوى بنقطتين معينتين من مقعر الحاوى دون ساير النقط المساوية لهما ٥ واجيب
بما لا يحتمله المكان ٥ ومن افاضل المتاخرين من اختار وجها استحسنه وهو انه ليس
من الواجب توقف كل فعل على الاجسام انه فالنفس المحركة للحاوى لعلها بلغت في قوتها
الى ان قدرت على تحريك كل ما في ضمنه ٥ وهو قريب مما قيل في ابطال التاسعة ٥
واتفقوا على ان المحوى مع كونه متحركا بحركة الحاوى باحد الوجهين المذكورين يجوز
ان يتحرك حركته الخاصة سواء كانت موافقة لحركة الحاوى او لا ٥ واختلفوا في ان المحوى
اذا تحرك حركته الخاصة به على محور الحاوى ومركزه هل يجوز ان يتحرك بحركة الحاوى ام لا
فذهب بعضهم الى انه يجوز مستدلا عليه بان تحريك الحاوى للمحوى هو بملازمة المتحرك
لمكانه من المحرك فيتحرك بالعرض بحركة مكانه كحركة ساكن السفينة بحركة السفينة ٥ ثم انه
مع ذلك يتحرك حركته الخاصة به كساكن السفينة اذا تردد في السفينة تارة الى جهة
حركتها وتارة الى خلاف تلك الجهة ٥ لكنه يمنع الاحساس به لان الاحساس بحركتين
مختلفتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين باعيانهما ممتنع بل انما يحس منهما حركة
واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة من فضل اسرعهما على ابطاهما
ان كانتا الى جهتين وكذلك الحكم فيما زاد على ذلك ٥ ويرد عليه انه لا يمنع الاحساس
اذا كان على الفوقاني كوكب ايضا وذهب بعضهم الى انه يمتنع مستدلا عليه بان تشبث المحوى
بالحاوى حينئذ لا يكون بالقطبين لكونهما ثابتين على المحور المشترك ولا بنقطتين غيرهما
لو كان التشبث دائما اذ يوجب ان يكون التشبث بجميع السطوح وذلك يمنع المحوى
عن الحركة ولا يجوز ان يكون نقطة من المحوى يلزم نقطة من الحاوى تارة وتفارقها
اخرى لحركة اقل من حركته بالانزلاق لا بالحاوى كما يوجد في المدار الموضوعة
تحت النعل اذ يوجب ان يكون التحريك بغير نظام لان هذه الحركة لا يكون طبيعية لاحد

الكرتين بل يكون ضربا من الاتفاق وليس ثم شيء مختل النظام ٥ وايضا لا يكون المحوى
حال تشبثه بالحاوى متحركا بذاته ولا متشبثا حين تحركه بذاته فيلزم ان يكون متشبثا
غير متشبث هذا خلف ٥ ثم قال واما امكان تحرك المحوى على محور الحاوى حركة موافقة له
او مخالفة فلا ارى شيئا يمنع ذلك فان تساوت حركتاهما او اختلفت الجهة والزمان فلا يعقل
الانفصال ولا فايدة فيه ٥ هذه هي المذاهب مع الدلايل والشبه ٥ فعليك
الاختيار بعقلك دون هواك بعد ان تعلم ان دليل الجواز اظهر واقرب ودليل الامتناع
غير سالم عن المنع ٥ واذا تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركة الفلك
التاسع مثلا ذلك ٥ وليعلم ان جميع الثوابت بل جميع النقط المفروضة على الفلك الثامن
لا تفارق مداراتها العرضية البتة ولا تختلف اوضاعها بقياس بعضها الى بعض
ولا بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار
تختلف بسبب الحركة الثانية وتختلف المدارات اليومية لكل كوكب ولا يبقى كوكب
على مدار يومي اصلا بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار
اصغر ان كان بالضد ويكون بعد الكوكب عن المعدل في التزايد والتناقص الى ان يصل
الى احد المنقلبين ثم ان كان متزايدا تناقص وان كان متناقصا تزايد مثلا الكوكب
الذي يكون على منطقة البروج اذا وصل الى اول الحمل صار مداره اليومي معدل النهار
وهو اعظم مداراته اليومية ثم اذا انتقل الى الشمال تتصاغر مداراته اليومية
بحسب تزايد بعده عن المعدل الى ان وصل الى اول السرطان فيكون مدار راس السرطان
مداره اليومي وهو اصغر مداراته اليومية ٥ ثم اذا توجه من السرطان الى الميزان
واخذ ميله يتناقص طفقت مداراته تتعاظم الى ان يصل الى المعدل ويصير مداره اليومي
وقس النصف الاخر عليه ٥ فمثل هذا الكوكب يقطع معدل النهار في دورة من الحركة
الثانية مرتين ويكون في احد نصفي مداره وقريبا من اثني عشر الف سنة شماليا عنه
وفي النصف الاخر وقريبا من اثني عشر الف سنة جنوبيا عنه ٥ وكل كوكب ذي عرض
يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع معدل النهار ايضا مرتين ولكن يختلف قطعتا
مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض ونقطتا السرطان
والجدي منتصفي القطعتين فان كان العرض شماليا فمنتصف القسم الاكبر راس السرطان

وان كان جنوبيا فالمنتصف راس الجدي ٥ واصغر مداراته اليوميه اذا كان في منتصف
القسم الاكبر واعظمها اذا كان في منتصف الاصغر لكونه اقرب من المعدل من منتصف الاكبر
لان بعده هذا بقدر مجموع الميل الاعظم وعرض الكوكب وبعد ذلك بقدر فضل ميل الاعظم
على عرضه ٥ وكل كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار لكن ان لم يكن
عليه مماسه على نقطة الانقلاب من المعدل الذي في جهة عرضه في دورة مرة فان كان
العرض شماليا فمماسه نقطة راس الجدي ٥ وان كان جنوبيا فنقطة راس السرطان وكل
كوكب يفضل عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا مماسه بل يقرب منه في راس
المنقلب الذي في جهة عرضه وهناك اعظم مداراته اليوميه ويبعد عنه في
المنقلب الاخر وهناك اصغر مداراته اليوميه فان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي
فهو ينتهي في دورة الى قطب معدل النهار الذي في جهته مرة واحدة وذلك حين ينتهي
الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه وحينئذ لا يكون له مدار يومي ٥ وكذا ان كان بعد
الكوكب عن المعدل ربعا وسمي مدة في موضع كالقطب ويسهل حينئذ معرفة ارتفاع القطب
المساوي لعرض البلد والجدي وهو من كواكب بنات النعش الصغرى اذا وصل الى
اول السرطان وهو بعد تسعمائة وعشرين سنة تقريبا من التاريخ الذي نحن فيه ينتهي الى
القطب الشمالي ٥ وان كان عرضه اكثر من تمام الميل الكلي يرى الحركة الاولى والثانية
في بعض متلاصقي الجدي على نقطة من مداراته اليومي والعرضي ٥ وكذا في الربعين
للقائلين لهما كانهما الى جهة وان كانت جهة الاولين غير جهة الاخريين ولا يرى الحركتان
في بعض من الارباع الباقية الى جهة بل الى جهتين ٥ ولنمثل له مثالا ليسهل تصوره ٥
فليكن كوكب ه عرضه سبعين جزءا ومداره اليومي والمعدل وهما مخطوطان بالحمرة
ا ب ج د ومداره العرضي ومنطقة البروج وهما مخطوطان بالسواد ايضا ا ب ج د
ولنكن الحروف على منتصف الارباع وجهة حركة كل منهما على ترتيب حروفه ٥ فظاهر ان
حركة كوكب ه في ربع ا ب من اليومي و ب ج من العرضي يرى الى جهة وكذلك
في ربع ج د من اليومي و د ا من العرضي ٥ وان كانت هذه الجهة غير الجهة الاولى ٥
واما في ربع د ا من اليومي و ا ب من العرضي وفي ب ج من اليومي و ج د من العرضي
فيرى الى جهتين وهو واضح ٥ وبحسب هذا الاختلاف تختلف اوضاع الكواكب ٥



بالقياس الى سكان الاقاليم فنصير ما هو
اكثر ارتفاعا اقل وذلك اذا كان مداره اليومي
بعيدا عن سمت الراس وبالعكس ٥ وذلك اذا كان
يقرب منه ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس
بعدما لم يكن وذلك عند صيرورة بعده عن
معدل النهار بقدر عرض البلد وفي جهته
بعدما كان اقل او اكثر ٥ وبالعكس وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار اقل من عرض
البلد او اكثر بعدما كان مساويا له وفي جهته وعلى الاول يمر مداره اليومي في جهة القطب
الخفي من سمت الراس ٥ وعلى الثاني في جهة القطب الظاهر ويصير بعضها ابدي الظهور
او ابدي الخفاء بعدما لم يكن وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار اقل من عرض
البلد او مساويا له في جهة القطب الظاهر او الخفي بعدما كان اكثر منه ٥ واذا ذاك فله
طلوع وغروب وعلى تقدير التساوي يماس الافق في كل دورة مرة على دائرة نصف النهار
ولا يغرب ان كان في جهة القطب الظاهر ٥ ولا يطلع ان كان في جهة الاخر وغاية بعده
عن الافق يكون بقدر ضعف عرض البلد وان صار اقل فلا يماسه ويكون بعده من الافق
اذا كان اقرب بقدر فضل عرض البلد على تمام بعده من المعدل واذا كان ابعد فبقدر مجموع
عرض البلد وتمام بعده منه ٥ ويحدث لبعضها طلوع وغروب بعدما كان ابدي
الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على عرض البلد
بعدما كان اقل منه او مساويا له ٥ وقد يعبر عن هذا وما قبله بعبارة واحدة ويقال
ما له طلوع وغروب يصير ابدي الظهور او الخفاء وبالعكس ان كان تمام عرضه ازيد من
فضل عرض البلد على الميل الكلي ٥ ومثاله كوكب سهيل في عرض ستة وثلثين وكسر
الذي هو وسط الاقليم الرابع فان تمام عرضه وهو خمسة عشر درجة ازيد من الفضل
المذكور الذي هو قريب من اثني عشر درجة ولان سهيلا في اول السرطان تقريبا فميل درجته
قريب من الميل الكلي ففي الاقليم المذكور اذا كان راس السرطان على وسط السماء يكون ارتفاع
سهيل ثلث درج واذا وصل الى اول الاسد وانتقص ثلث درج من ميل درجته يزيد بعده
عن المعدل بهذا المقدار فيقع في المدار الابدي الخفاء فعلى هذا ما دام سهيل في الجوزاء

كان له طلوع وغروب في الاقليم المذكور ٥ وفي البروج العشرة الباقية كان ابدى الخفا وقس
عليه حال رجل قنطورس ٥ واذا تم الدور فيرجع كل الى وضعه الاول ومنه تظهر حكم
العكس وهو صيرورة ابدى الخفا ذا طلوع وغروب ٥ وان اطلاق ابدى الخفا وابدى الظهور
على هذه الكواكب ليس على ما ينبغي لانها لا تخفى او تظهر سرمدا لتطلع عليها ابدا ولكنا
تابعناهم في الاطلاق لوضوح المراد ٥ والكواكب الثابتة لا يمكن ان تحصى كثرة
الا ان العلما قد رصدوا منها الفا واثنين وعشرين كوكبا وعرفوا مواضعها في الطول
والعرض ٥ وجعلوا كل جملة منها متساوية المقدار تقريبا في مرتبة ورتبوها في ست مراتب
يسموها اقدارا واعظاما على تزايد سدس سدس حتى كان ما في العظم الاول
ستة امثال ما في السادس ٥ وما دون السادس من المرصودة لم يثبتوه في مراتب الاقدار
ومن غير المرصودة تركوه لكثرته ٥ ثم لما راوا ان كواكب القدر الواحد قد تتفاوت تفاوتا
يسيرا جعلوا كواكب كل قدر على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر فصارت مراتبها
ثمانية عشر ٥ ووجدوا في العظم الاول والمنجمون قد يقولون في الشرف الاول اطلاقا
لاسم الشرف على القدر خمسة عشر كوكبا ٥ وفي الثاني خمسة واربعين ٥ وفي الثالث
مائتين وثمانية وفي الرابع اربعمائة واربع وسبعين وفي الخامس مائتين وسبعة عشر
وفي السادس تسعة واربعين ٥ والخارج عن المراتب اربعة عشر كوكبا تسعة خفية
وتسمى مظلمة ٥ وخمس سحابية كانها قطع غيم او لطخة ٥ والخارج عن العدد
وان كانت مرصودة ولهذا قال الصوفي المرصودة الف … وخمسة وعشرون
ثلثة قريبة من المظلمة في الخفا سمتنا الحلبان صفيرة ذوابة وتوهموا لتعريفها صورا
تكون هي عليها وذلك بان تقع على الخطوط التي نتوهم منها الصورة او فيما بينها ٥ وتسمى
بالكواكب الداخلة في الصورة ٥ ويقال الذي على راس الصورة الفلانية او فيما بين عيني
الصورة الفلانية ٥ وان وقعت خارجة عن تلك الخطوط تسمى الكواكب الخارجة عن الصورة
وتنسب الى الصورة التي هي حولها ٥ ويقال الذي يقرب رجل الصورة الفلانية ٥
وكانت الصور ثمانية واربعين منها في الشمال احدى وعشرون صورة ٥
وفي المنطقة اثنا عشرة وفي الجنوب خمس عشرة ٥ وكواكب الصور الشمالية
ثلثمائة وستون من القدر الاول ثلثة ومن الثاني ثمانية عشر ومن الثالث

احد وثمانون ومن الرابع مائة وسبعة وسبعون ومن الخامس ثمانية وخمسون
ومن السادس ثلثة عشر ومن الخفية تسعة ومن السحابية واحد ٥ فمنها
الدب الاصغر سبعة الخارج واحد وانما شبهت السبعة بالدب
وان لم يكن له راس وقوائم وخلقة كخلقته لشبهها بالسبعة التي من الدب الاكبر
وتسميها العرب بنات النعش الصغرى الاربعة التي على مخرف وهي على بدنه نعشا
ونيرين منها الفرقدين والثلثة التي هي على خط معوج وهي على ذنبه بناتا
والذي على طرف الذنب هو الجدي وينوحى به القبلة واذا وصل بين اخفى النيرين
والجدي بخط مقوس مر على اشمن من الاربعة وعلى ثلثة الذنب ثم يلي الجدي
وكوكب قريب من انور الفرقدين خارج عن الصورة بمقوس مقابل للاول يسمى
بكواكب خفية احاطا بشكل اهليلجي سمته العرب الفاس يعنون به فاس
الرحى لاعتقادهم كون القطب في وسطه وربما سمتها السمكة وكون القطب
على المقوس المقابل عند اقرب بكوكب خفي من الجدي والدب الاكبر
سبعة وعشرون الخارج ثمانية وهو كلب واقف مطاطي راسه ماد ذنبه
سبعة منها تسميها العرب بنات النعش الكبرى لمثل ما مر والذي على طرف
الذنب القائد ثم العناق ثم الجون ويقرب العناق كوكب صغير يسمونه السها
والتنين احد وثلثون وهو حية طويلة كثيرة العطفات على راسها اربعة
على مخرف يسميه العرب العوائد وصليبا الواقع ويسمى الذي على طرف اللسان الراقص
والانورين اللذين بمر بهما الذئبين والعوهقين ٥ وقيقاوس
ويقال له الملتهب احد عشر الخارج كوكبان وهو رجل متقلنس بين البارك
والراقص ماد اليدين رجلاه مع الجدي على مثلث واسع والعوا
ويقال له النقار والصياح اثنان وعشرون الخارج وهو ما بين فخذيه
السماك الرامح وهو رجل قائم ماد اليدين بيده اليمنى عصا والفكة
وهو الاكليل الشمالي وتعرفها العامة بقصعة المساكين لاستدارتها
مع انثلام في محيطها ثمانية انورها يسمى نير الفكة والجاثي على ركبتيه
وقد يسمى الراقص تسعة وعشرون الخارج واحد وهو كاتمه والذي على راسه

يسمى كلب الراعي وان رسم في الاسطرلاب فالجاثي **وللشلياق**
ويقال له السلحفاة والمعزفة واللورا وهو الصنج الرومي عشرة منها
النسر الواقع وهو من القدر الاول سمي به لان جناحيه مقبوضان
وهو كسلحفاة **وللدجاجة** سته عشر والخارج كوكبان وهي كاوزة
طويلة العنق ممدودة الجناحين وذنبها وهو من القدر الثاني يرسم في
الاسطرلابات ويسمى الردف **ولذات الكرسي** ثلثه عشر وهي كامراة
جالسة على كرسي عليه مسند وقد ادلت رجليها وعلى وسط المسند
كف الخضيب وهو من القدر الثالث ويعرف بسنام الناقة ويقال
انه اذا بلغ نصف النهار كان الدعا في ذلك الوقت مستجابا الا من ظالم
ولحامل راس الغول ويسمى برساوش سته وعشرون الخارج ثلثه
وهو كرجل قائم على رجله اليسرى رافع رجله اليمنى ويده اليمنى فوق راسه
وبيده اليسرى راس مشوه مقطوع يسمى هو والنير من القدر الثاني الذي
فيه راس الغول **وللممسك العنان** اربعة عشر وهو كرجل قائم بالحدى
يديه سوط وبالاخرى عنان والعيوق من القدر الاول من كواكبه
وللحوا اربعة وعشرون الخارج خمسة وهو كقائم قبض بيديه على حية
راسه مع النسرين على مثلث ويرسم في الاسطرلاب ويسمى راس الحوا
وهو من القدر الثالث **وللحية الحوا** ثمانية عشر وهي الحية التي
قبضها الحوا وقد رفعت راسها وذنبها حتى عليا راسه والمشهور منها
عنق الحية من القدر الثالث **وللسهم** خمسة وهو بين منقار الدجاجة
والنسر الطائر في المجرة العظيمة نصله الى المشرق وفوقه الى المغرب
ويقال له النبل **وللعقاب** وهو النسر الطائر تسعة والخارج سته
وهو كاسمه لان جناحيه مبسوطان والنير الذي بين منكبيه من القدر
الثاني يسمى النسر الطائر **وللدلفين** عشرة وهو حيوان بحري يشبه
الزق المنفوخ يقال انه يحب الانسان وينجي الغرقى والاربعة التي على
معينين مدعي صلب الطائر **ولقطعة الفرس** اربعة ويقال لها مقدم الفرس

لانه راس فرس مقطوع **وللفرس الاكبر** وهو ذو الجناح عشرون كوكبا
وهو كفرس له راس ويدان وليس له كفل ورجلان والمشهور منه منكب
الفرس ومتنه وهما نيران بينهما قدر رمح **وللمراة المسلسلة**
ويقال لها المراة التي لم تر بعلا ثلثه وعشرون وهي كامراة قائمة
ممدودة اليدين في كل من يديها او فيها او في رجليها سلسلة على اختلاف
الاقوال والمشهور منها الذي على جنبها ويقال له بطن الحوت **وللمثلث**
اربعة وهو كمثلث متساوي الساقين ثلثة منها على القاعدة وواحد وهو
من القدر الثالث على راسه ويقال له راس المثلث ○ **فكواكب**
نفس هذه الصور ثلثمائة واحد وثلثون والخارج عنها تسعة وعشرون
وكواكب صور البروج ثلثمائة وستة وعشرون
من القدر الاول خمسة ومن الثاني تسعة ومن الثالث اربعة وستون
ومن الرابع مائة وثلثه وثلثون ومن الخامس مائة وخمسة ومن السادس
سبعة وعشرون ومن السحابية ثلثه فمنها **للحمل** ثلثه عشر
والخارج خمسة وهو ككبش ذي قرنين مقدمه الى المغرب ومؤخره الى المشرق
وظهره الى الشمال ورجلاه على راس قيطس في الجنوب وقد التفت الى خلفه
فكانه يحك ظهره بفمه **وللثور** اثنان وثلثون الخارج احد عشر
وهو كمقدم ثور مقطوع من سرته قد نكس راسه للنطح مقدمه الى المشرق
ومؤخره الى المغرب **وللتوامين** ويعرف بالجوزا ثمانية عشر
والخارج سبعة وهما كصبيين عريانين معتنقين واضع مقدمهما
يده اليمنى على منكب الاخر الايمن رافع اليسرى حذو راسيهما والاخر
يده اليسرى على منكب الاول الايسر مسبل يده اليمنى في جانبه وراسهما
وساير كواكبهما في الشمال والمشرق على طرف المجرة وارجلهما الى المغرب
والجنوب في نفسها **وللسرطان** تسعة والخارج اربعة وهو كاسمه
مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب والجنوب على اثر التوامين ○
وللاسد سبع وعشرون والخارج ثمانية وهو كاسمه وجهه الى المغرب

وظهره الى الشمال ومن الخارج الهلبة وهي كواكب مجتمعة متكاثفة من جملتها
ثلثة يسميها بطلميوس الضفيرة **وللعذراء** وهي السنبلة ستة وعشرون
والخارج ستة وهي كجارية ذات جناحين أرسلت ذيلها وراسها على جنوب
الصرفة وقدماها قدام كفتي الميزان ويدها اليسرى مسبلة مع جنبها واليمنى
مرفوعة حذو منكبها وقد قبضت بها سنبلة والنير من القدر الاول الذى على
كفها اليسرى هو السماك الاعزل **وللميزان** ثمنية والخارج تسعة
وهو كاسمه زباناه وهما الكفتان نحو المغرب وعموده نحو المشرق **وللعقرب**
احدى وعشرون والخارج ثلثة وهو كاسمه والنير الاحمر من القدر الثانى الذى
فيه هو قلب العقرب **وللرامي** وهو القوس احد وثلثون وهو كجسد دابة
الى العنق وهو في المشرق ثم يبرز من مغرز العنق نصف رجل من عند الحقو
عليه عمامة ذات ذوائب قد وضع السهم في قوسه واغرق في النزع نحو المغرب
وللجدي ثمانية وعشرون وهو الى النصف كالنصف المقدم من جدي
راسه ويداه الى المغرب وظهره في الشمال والباقي مؤخر سمكة الى ذنبها
ولساكب الماء وهو الدلو اثنان واربعون والخارج ثلثة وهو كرجل قائم
راسه في الشمال ورجلاه في الجنوب متوجه الى المشرق ماد اليدين باحديهما
كوز قد قلبه وانصب الماء الى مقام رجليه وجرى الماء حتى ما الى فم الحوت ويسمى
الدالي ايضا **وللحوت** اربعة وثلثون والخارج اربعة وهو كسمكتين
قد وصل ذنب احديهما بذنب الاخرى خيط من كواكب على تعريج يسمى خيط الكتان
احديهما وهي المتقدمة على ظهر الفرس المجنح راسها الى المغرب وذنبها الى المشرق
والاخرى على جنوب المسلسلة راسها الى الشمال تحت ابط المسلسلة وذنبها
في الجنوب عند قرني الحمل ○ فكواكب نفس صور البروج
مائتان وتسعة وثمانون والخارج سبعة وخمسون سوى الضفيرة
فانها خارجة من العدد ○ وكواكب الصور الجنوبية
ثلثمائة وستة عشر ○ من القدر الاول سبعة ومن الثاني ثمانية عشر
ومن الثالث ستة وستون ومن الرابع مائة واربعة وستون ومن الخامس

اربعة وخمسون ومن السادس تسعة وسحابي واحد فمنها **القيطس**
اثنان وعشرون كوكبا وهو كحيوان بحري ذي رجلين وذنب كما للطائر
وللجبار ثمانية وثلثون وهو كرجل على كرسي بيده عصا وفي وسطه سيف
ومنطقة ويسمى الجوزاء الجبار بجومه ورجله هو النير الابيض من القدر الاول
واما النير الاحمر من القدر الاول الذى فيه يسمى الجوزاء ايضا **وللنهر**
اربعة وثلثون وهو كجدول كثير العطفات والنير من القدر الاول الذى في اخره
يسمى اخر النهر **وللارنب** اثنا عشر وهو كارنب وجهه الى المغرب ومؤخره
الى المشرق وهو تحت رجلي الجبار **وللكلب الاكبر** ثمانية عشر الخارج احد عشر
وهو ككلب ماد بطنه الى السفينة والنير من القدر الاول الذى فيه هو
الشعرى اليمانية ويسمى العبور ايضا **وللكلب الاصغر** كوكبان احدهما
يسمى الشعرى الشامية والغميصا والثاني المرزم **وللسفينة**
خمسة واربعون منها سهيل وهو احمر نير من القدر الاول وهي سفينة ذات
مجاذيف ويطلع اثر الكلب الاكبر **وللشجاع** خمسة وعشرون والخارج كوكبان
وهو كحية طويلة كثيرة العطفات راسها على خلقة وجه فرس من اربعة
كواكب تبتدى من زبانا السرطان وتمر بين الشعرى الشامية وبين قلب الاسد
وللكاس سبعة وهو كقدح غرق كعبه في ظهر الشجاع لاشتراكهما
في كوكبين ويسمى الباطية **وللغراب** سبعة وهو كاسمه واقف على ظهر
الحية الشجاع وقد اخذ بمنقاره كوكبا من كواكب الشجاع يسمى منقار الغراب
وهو من القدر الثالث ومشترك بينهما ويسمى عرش السماك الاعزل **وللقنطورس**
سبعة وثلثون وهو كحيوان من راسه الى ظهره مقدم انسان ومن منشا
ظهره الى ذنبه مؤخر فرس قد اخذ بيده رجلي سبع تسميه العرب شماريخ
وهو على جنوب كواكب الميزان ومن كواكبه حضار والوزن وهما كوكبان
نيران يسميان محلفين ومحنثين لانهما يطلعان قبل طلوع سهيل فمن راهما
ظن انه قد راى سهيلا فحلف انه راه ثم اذا طلع سهيل عرف انه اخطا
فحنث والنير الذى على طرف يد الدابة المقدمة وهو من القدر الاول

هو رجل قنطورس ومرسم على الاسطرلابات الجنوبية وللسبع تسعة عشر ٥
وللمجمرة سبعة وهي كمجمرة ذات لهب وللاكليل الجنوبي ثلثه عشر وهو
كشكل صنوبرة تسميها العرب القبة وللحوت الجنوبي احد عشر كوكبا
الخارج ستة وهو كسمكة عظيمة راسها الى المشرق وذنبها الى المغرب
منها فم الحوت وهو كوكب نير من القدر الاول ٥ فكواكب نفس
هذه الصور مائتان وسبعة وتسعون والخارج تسعة عشر ٥ واما
السحابيات فاحدها على معصم برشاوش وثانيها راس الجبار وهو الهقعة
وثالثها النثرة وهما من المنازل ورابعها التالي لحمة العقرب وخامسها
عين الرامي واما الدائرة اللبنية اعني المجرة فليست بخرة دخانية واقعة
في الهوا كما ذهب اليه ارسطو والا لكان لها اختلاف منظر ولانه من المستبعد بقا
الابخرة الدخانية على هذا الشكل من غير ان يتطرق اليها شي من التغيرات في شي من
التواريخ بل هي كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا صارت من تكاثفها
وصغرها كانها لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا واما منازل القمر
والمراد من المنزل المسافة التي يقطعها القمر في يوم وليلة فهي عند اهل الهند
سبعة وعشرون لان القمر يقطع فلك البروج في سبعة وعشرين يوما وثلث فحذفوا
الثلث لانه ناقص عن النصف كما هو مصطلح اهل التنجيم ٥ وعند العرب
وساكني البدو ثمانية وعشرون لانهم تمموا الثلث واحدا كما قال بعضهم
بل لانه لما كانت سنوهم لكونها باعتبار الاهلة مختلفة الاوائل لوقوعها في وسط
الصيف تارة وفي وسط الشتا اخرى ٥ وكذا اوقات تجاراتهم وزمان اعيادهم
احتاجوا الى ضبط سنة الشمس لمعرفة فصول السنة حتى يشتغلوا في استقبال
كل فصل الى ما يهمهم في ذلك الفصل من الاسفار الى المراعي وغيره ٥ فاحتالوا
في ضبطها فنظروا اولا الى القمر فوجدوه يعود الى وضعه من الشمس في قريب من
ثلثين يوما ويختفي في اخر الشهر ليلتين او اقل او اكثر ٥ فاسقطوا يومين
من زمان الشهر فبقي ثمانية وعشرون وهو زمان ما بين اول ظهوره بالعشيات
مستهلا اول الشهر واخر رؤيته بالغدوات مستترا اخره ٥ فقسموا

دور الفلك عليه فكان كل قسم اثني عشر درجة واحدى وخمسين دقيقة تقريبا
وهو ستة اسباع درجة فيصيب كل برج منزلان وثلث ٥ ثم لما انضبط
الدور بهذه القسمة احتالوا في ضبط سنة الشمس بكيفية قطعها لهذه المنازل
فوجدوها تستتر دائما ثلثة منازل اما منه بشعاعها وما قبلها بضيا الفجر
وما بعدها بضيا الشفق ٥ ورصدوا ظهور المستتر بضيا الفجر ثم بشعاعها
ثم بضيا الشفق ٥ فوجدوا الزمان بين ظهوري منزلين ثلثة عشر يوما بالتقريب
فايام جميع المنازل تكون ثلثمائة واربعة وستين فزادوا يوما في ايام منزل غفر
وقد يحتاج الى زيادة يومين ليكون انقضا الثمنية والعشرين مع انقضا السنة
ورجع الامر الى النجم الاول ٥ واعلم ان العرب جعلت علامات الاقسام الثمنية
والعشرين من الكواكب الظاهرة القريبة من المنطقة مما يقارب طريقة القمر
في ممره او يحاذيه فيرى القمر كل ليلة نازلا بقرب احدها ٥ واحوال
كواكب المنازل مع المنازل كاحوال كواكب البروج مع البروج كما تقدم ٥ واذا اسرع
القمر في سيره فقد يخلي منزلا في الوسط وان ابطا فقد يبقى ليلتين في منزل
اول الليلتين في اوله واخرهما في اخره ٥ وقد يرى في بعض الليالي بين منزلين
وما يقال ٥ في المشهور ان الظاهر من المنازل في كل ليلة يكون اربعة عشر
وكذا الخفي وانه اذا طلع منزل غاب رقيبه وهو الخامس عشر من الطالع
يسمى به تشبيها برقيب يرصده ليسقط في المغرب اذا ظهر ذلك في المشرق
ظاهر الفساد لانها ليست على نفس المنطقة ولا ابعاد ما بينها متشابهة ٥
ولهذا قد يكون الظاهر ستة عشر وسبعة عشر وقد يكون الخفي ثلثة عشر
واعلم ان العرب تسمي خروج المنزل من ضيا الفجر طلوعه وغروب رقيبه
وقت الصبح سقوطه ٥ والمنازل التي يكون طلوعها في مواسم المطر الانوا
ورقباوها اذا طلعت في غير مواسم المطر البوارح والاربعة عشر الشمالية
التي اولها الشرطين واخرها السماك شامية ٥ والباقية التي اولها الغفر
واخرها بطن الحوت يمانية ٥ وطلوع الشرطين في حدود الف وخمسمائة
واحدى وتسعين سنة من تاريخ الاسكندر الرومي ٥ هو في الثالث والعشرين

من نيسان ويزاد في كل ستة وستين سنة يوم فلنشر الى اشكال المنازل
وامكنتها واوضاعها بعضها من بعض والى غيرها اشارة خفيفة ليكون
الكتاب اتم فائدة واعم عائدة فنقول اولها بالفرض الشرطين
وهما كوكبان نيران من القدر الثالث على قرني الحمل معترضان بين الشمال
والجنوب بينهما قاب قوسين ويقرب من الجنوبي منهما كوكب صغير يسمي العرب
الكل أشراطا اي علامات والقمر يحاذيهما ويقرب الشمالي كوكب نير
هما الشرطان عند بعضهم ثم البطين وهي ثلثة كواكب خفية من القدر
الخامس على شكل مثلث حاد الزوايا على فخذي الحمل بينه وبين الشرطين
قيد رمح والقمر يجتازها احيانا ثم الثريا ويسمى بالنجم وهي ستة
كواكب مجتمعة كشكل مروحة مقبضها نحو المشرق وفيه انحنا في جانب الشمال
وقيل هي شبيهة بعنقود عنب والموجود منها اربعة كلها من القدر الخامس
وموضعها سنام الثور وربما كسفها القمر ثم الدبران وهو كوكب احمر
نير من القدر الاول على طرف صورة السبعة من رقوم الهند وموقعه عين الثور
والذي على طرفه الاخر من القدر الثالث على عينه الاخرى والثلثة الباقية
وهي من الثالث على وجهه وزاوية هذا الرقم على خطم الثور وقد يكسفه القمر
في بعض الاوقات ثم الهقعة وهي ثلثة كواكب خفية مجتمعة شبيهة
بنقط الثا كانها لطخة سحابية وهي على راس الجبار المسمى بالجوزاء
ولهذا يسمي المتاخرون هذا البرج بالجوزاء والقمر يحاذيها ولا يقاربها
ثم الهنعة وهي كوكبان من القدر الرابع والثالث وهما على رجلي
التوامين مما يلي الشمال والقمر يمر بهما ثم الذراع
وهما كوكبان ازهران من القدر الثاني على راسي التوامين يعنون بهما
ذراع الأسد المبسوطة اذ المقبوضة هي الشعرى الشامية مع مرزمها
والقمر يقارن المبسوطة ثم النثرة كوكبان خفيان بينهما
قيد ذراع ولطخة سحابية وهي على وسط السرطان ويقربها كوكبان
يسميان بالحمارين واللطخة التي بينهما بالمعلف فتشبهها لها بالتبن

بمخطة الاسد اي موضع استنثاره وقد يكسف القمر كلا منهما ثم الطرف
كوكبان صغيران من الرابع احدهما على راس الاسد قدام عينه والآخر
قدام ذراع المقدمة والقمر يحاذي اشمالهما ويكسف اجنبهما ويعنون
بالطرف عين الاسد ثم الجبهة ويعنون بها جبهة الاسد اربعة
كواكب على سطر فيه تعويج آخذ من الشمال الى الجنوب اعظمها على طرف
السطر مما يلي الجنوب يسمى قلب الاسد لكونه في موضعه ويسمى الملكي ايضا
وهو من القدر الاول والقمر يمر به وبالذي يليه ثم الزبرة
كوكبان نيران على اثر الجبهة بينهما ازج من ذراع وهما على زبرة الاسد
اي كاهله عند العرب وعند المنجمين عند مؤخره اجنبهما من الثالث
واشملهما من الثاني ويسمى ظهر الاسد والقمر يحاذيهما من جهة الجنوب
ثم الصرفة وهو كوكب واحد من الاول على طرف ذنب الاسد ويرسم
في الاسطرلاب ويسمى ذنب الاسد والقمر يحاذيها من جهة الجنوب
ثم العوا خمسة كواكب من الثالث على هيئة لام في الخط العربي
ثلثة منها آخذة من منكب العذرا اليسرى الى تحت ثديها اليسرى وهي
على سطر جنوبي من الصرفة ثم ينعطف اثنان على سطر يحيط مع الاول بزاوية
منفرجة زعمت العرب انها كلاب تعوي خلف الاسد والقمر يخرقها
ثم السماك الاعزل كوكب من الاول على كف العذرا اليسرى قريب
من المنطقة والقمر يمر به ويكسفه ثم الغفر ثلثة كواكب
من الرابع على ذيل العذرا ورجلها المؤخرة على سطر معوج حدبته الى الشمال
وقيل كوكبان والقمر يمر بجنوبيها وقد يحاذي الشمالي وهو
منزل خير لبعده عن شرين مقدم الاسد ومؤخر العقرب ويقال انه
طالع الانبيا والصالحين ثم الزبانى وهما كوكبان نيران من الثاني
متباعدان في الشمال والجنوب بينهما قيد رمح على كفتي الميزان والقمر
قد يكسف جنوبيهما ثم الاكليل ثلثة كواكب خفية معترضة من
الشمال الى الجنوب على سطر مقوس يشبه شكلها شكل الغفر

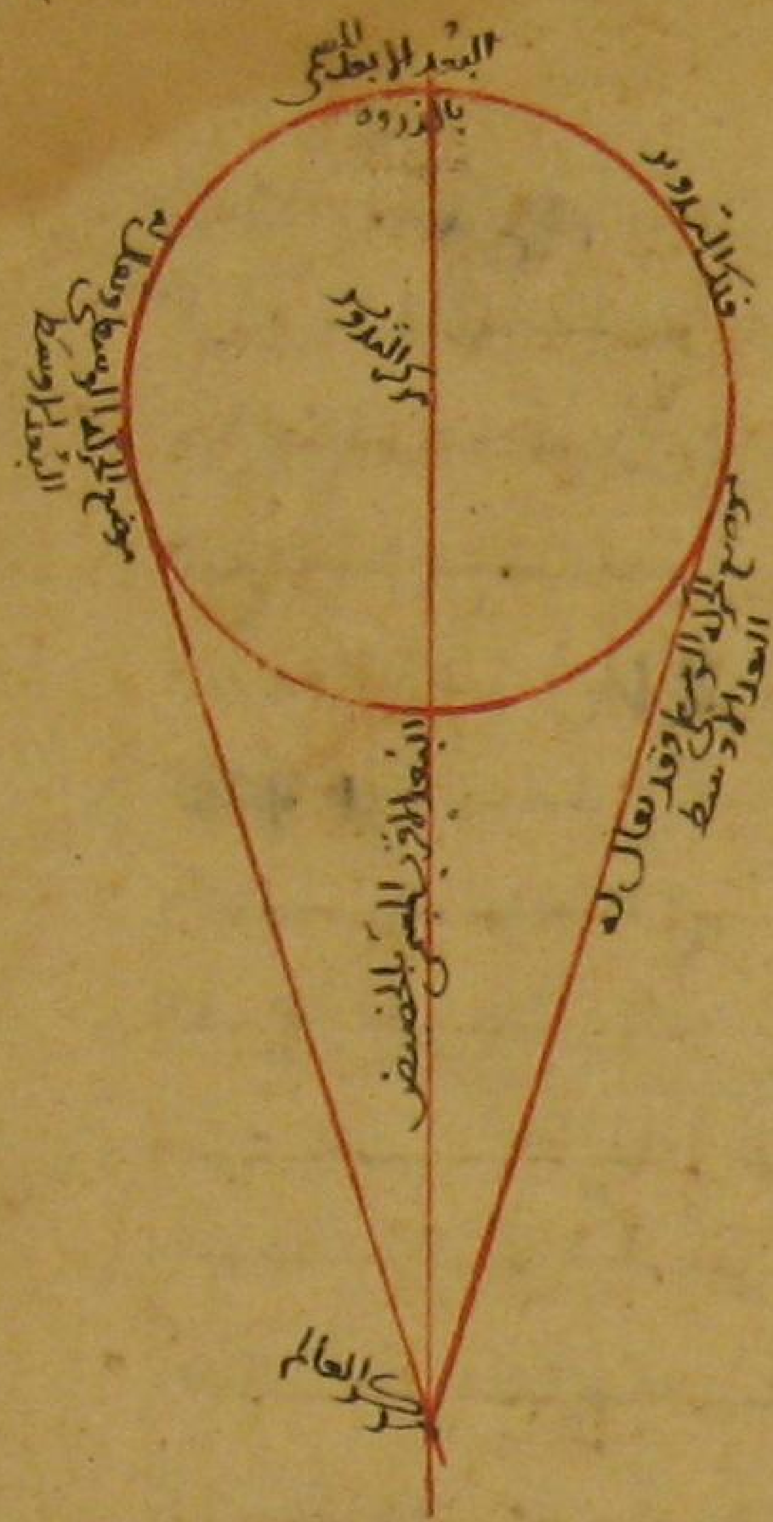
الاوسط منها متقدم والاثنان بالبيان وهي من الرابع وهي على جبهة العقرب والقمر يمر بجميعها ٥ ثم القلب وهو قلب العقرب كوكب احمر نير اوسط من الثلثة التي على بدن العقرب على استقامة من الغرب الى الشرق وهو من الثاني واللذان قبله وبعده من الثالث ٥ والقمر يمر به وينكسفه لقربه من المنطقة ثم الشولة وتسمى ابرة العقرب كوكبان من الثاني ازهران متقاربان على طرف ذنب العقرب في موضع الحمة والقمر يحاذيهما ٥ ثم النعائم اربعة كواكب من الثالث على منحرف تابع للشولة وتسمى النعائم الواردة اي في المجرة ٥ والقمر يمر باثنين منها ويحاذي الباقيه ٥ ويقربها اربعة اخرى من الثالث وعلى منحرف هي النعائم الصادرة اي من المجرة ٥ وكلها من صورة الرامي ٥ ثم البلدة وهي قطعة من السماء خالية من الكواكب مستديرة شبهت ببلدة الثعلب وهي ما يكتنفه بذنبه ٥ وتسمى ايضا بالمفازة والفرجة ٥ وموضعها خلف الكواكب التي تسمى بالقلادة وهي عصابة الرامي ٥ ثم سعد الذابح كوكبان على قرني الجدي بينهما قدر باع جنوبيهما من الثالث والقمر يقاربه ولا ينكسفه ٥ ويقرب الشمالي كوكب صغير يكاد يلتصق به يقال انه شاته التي يريد ان يذبحها ٥ وقيل انه في مذبحه ولهذا يسمى بالذابح ٥ ثم سعد بلع كوكبان على كف ساكب الماء اليسرى فوق ظهر الجدي بينهما قدر باع غربيهما من الثالث وشرقيهما من الرابع ٥ ويقرب مقدمهما كوكب صغير كانه ابتلعه فلهذا سمي به ٥ والقمر يقارب احنبهما ولا ينكسفه ثم سعد السعود كوكبان وقيل ثلثة على خط قوس من الشمال والجنوب حدبته الى المغرب احنبهما والقمر يقرب منه من الخامس على طرف ذنب الجدي واشملهما من الثالث وهو مع الاخر في القول الاخر من كواكب القوس ٥ والقمر يقارب احنبهما ٥ ثم سعد الاخبية اربعة كواكب من الثالث ومن كواكب الرامي على يد ساكب الماء اليمنى ثلثة منها على شكل مثلث حاد الزوايا والرابع في وسطه وهو السعد والثلث خباؤه ٥ والقمر يقاربها من ناحية الجنوب ثم الفرغ المقدم كوكبان نيران من الثاني بينهما قدر رمح احنبهما على متن الفرس واشملهما على منكبه ٥ والقمر يمر بالبعد منهما ٥ ثم الفرغ المؤخر كوكبان نيران من الثاني بينهما قدر رمح احنبهما على جناح الفرس واشملهما مشترك بين سرته

ورأس المسلسلة ٥ شبهت العرب الاربعة بفروع الدلو وهو مصب الماء منها ثم بطن الحوت ويقال له الرشا اي رشا الدلو كوكب نير من الثالث على جنب المرأة المسلسلة يحاذيه القمر ولا يقارنه وانما سمي به لوقوعه في بطن سمكة عظيمة تحت نحر الناقة تصورها العرب من سطرين عليهما كواكب خفية بعضها من المسلسلة وبعضها من احدى سمكتي الحوت ٥ فهذا انموذج من احوال الكواكب الثابتة ومن اراد الاستقصاء فيها فعليه بمراجعة صور الكواكب لعبد الرحمن الصوفي فانه اجود كتاب صنف في هذا الباب ٥ والله اعلم بالصواب ٥

الباب الخامس في اسناد الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد الى اصول تقتضي جواز صدورها عن الافلاك او تشابهها اعني بساطتها في نفس الامر واختلافها بالنسبة الينا

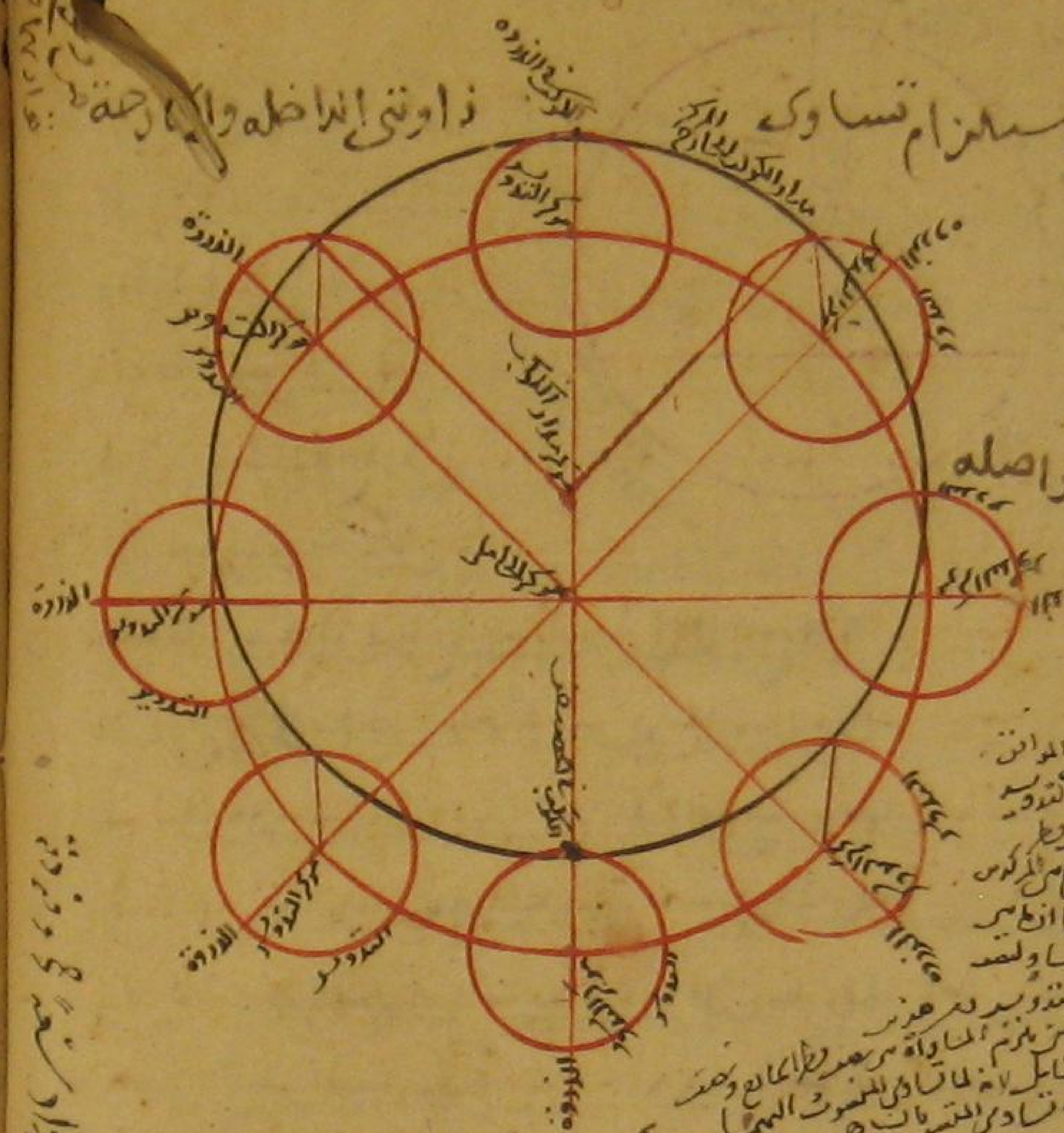
فنقول الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد التي لا يمكن صدورها عن الفلكيات الا لاختلاف وضعي او تركيبي في الحركة من حركات متشابهة تقتضي ان الاختلاف بالنسبة الينا اقسام فمنها السرعة والبطؤ والتوسط في الحركة ومنها الوقوف والرجوع والاستقامة ومنها كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مدار محركه او كون الحركة متشابهة حول نقطة غير مركز مدارها اذ المرجع بهما الى شيء واحد ومنها كون الحركة متشابهة حول نقطة مع القرب والبعد منها ومنها عدم انحفاظ محاذاة قطر الكرة المتحركة على محيط كرة لمركز تلك الكرة لانه اذا فرض قطر ما من اقطار الكرة المتحركة محاذيا لمركز المحرك ٥ وجب ان يكون ذلك القطر في جميع الاوضاع والازمنة حافظا للمحاذاة ايا ما غير زائل عنه والا لم يكن محاذيا له والمفروض خلافه ومنها عدم اتمام الدورة في الحركات السماوية على ما سيجيء كل منها في موضعه ان شاء الله العزيز ٥ وكل منها يحتاج الى اصل موصوف باحد الامرين اعني اختلاف الوضع او التركيب او كليهما ٥ فلنفصل هذه الجملة ٥ فاقول من الاصول المقتضية للاول وهو كون الحركة سريعة تارة وبطيئة اخرى ومتوسطة بينهما بالنسبة الينا مع كونها متشابهة في نفس الامر ٥ احد امرين احدهما ان يكون المتحرك ولكن كوكبا مثلا حركة متشابهة على محيط فلك شامل

مركزه خارج عن مركز العالم الذى نحن بقربه ويسمى الخارج المركز وذلك لانه لاختلاف
وضعه اعنى لخروج مركزه عن مركز العالم تصير الحركة بالقياس الى مركز العالم وغيره
من النقط التى هى غير مركزه مختلفة ويكون فى القطعة التى هى ابعد منه بطيئة وفى
القطعة التى هى اقرب سريعة وذلك لان القسى المتساوية المختلفة بالبعد والقرب
نرى البعيد منها اصغر من القريب لما تبين فى المناظر واذا اخرج خط يمر بمركزه
وبالنقطة المفروضة التى الحركة بالقياس اليها مختلفة سواء كانت مركز العالم ام لا
مر بالبعد الابعد وهو منتصف القطعة البعيدة لما تقدم فى كا ويسمى الاوج
وبالبعد الاقرب وهو منتصف القطعة القريبة لما تقدم فى كا ويسمى الحضيض
ونظير الاوج ثم اذا اقام عليه عمود يمر بمركز العالم او بتلك النقطة ووصل الى المحيط
فى الجانبين مر بموضعى الحركة الوسطى وربما يقال لهما فى العرف الجليل البعدان
الاوسطان بحسب الحركة وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما يكون الحركة
متوسطة فى السرعة والبطوء لما تبين فى المجسطى وثانيهما ان يكون الفلك الذى
تتحرك عليه الكوكب حركة متشابهة غير شامل للارض ويسمى التدوير ويكون القسى
المتساوية منه مختلفة ايضا بالقياس الى مركز العالم لما قلنا وكان الخط الواصل
بين مركزه ومركز العالم مارا بالبعدين الابعد والاقرب منه لما تقدم فى كب
ويسميان الذروة والحضيض والخطان الخارجان من مركز العالم المماسان للتدوير
من جانبيه يفصلان بين القطعتين القريبة والبعيدة وهناك يكون الحركة متوسطة
فى السرعة والبطوء لما تبين فى المجسطى ويسميان موضعى الحركة الوسطى والبعدين
١ الاوسطين كما ذكرنا والسرعة والبطوء امران اضافيان الى الحركة الوسطى
المستوية المتشابهة الا ان الكوكب يرى فى احد القطعتين راجعا عن السمت الذى
يقصده فى القطعة الاخرى الى ان يصل الى المبدأ الذى تحرك منه حتى ان كان
فى الاعلى الى التوالى كان فى الاسفل الى خلافه وبالعكس وهذا من خواص
الافلاك الغير الشاملة للارض بخلاف الشاملة فانها ان كانت الى التوالى
او الى غيره كان ابدا كذلك ولا تقطع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم
جميعا بتلك الحركة وهذه صورتها اما ان فرض التدوير



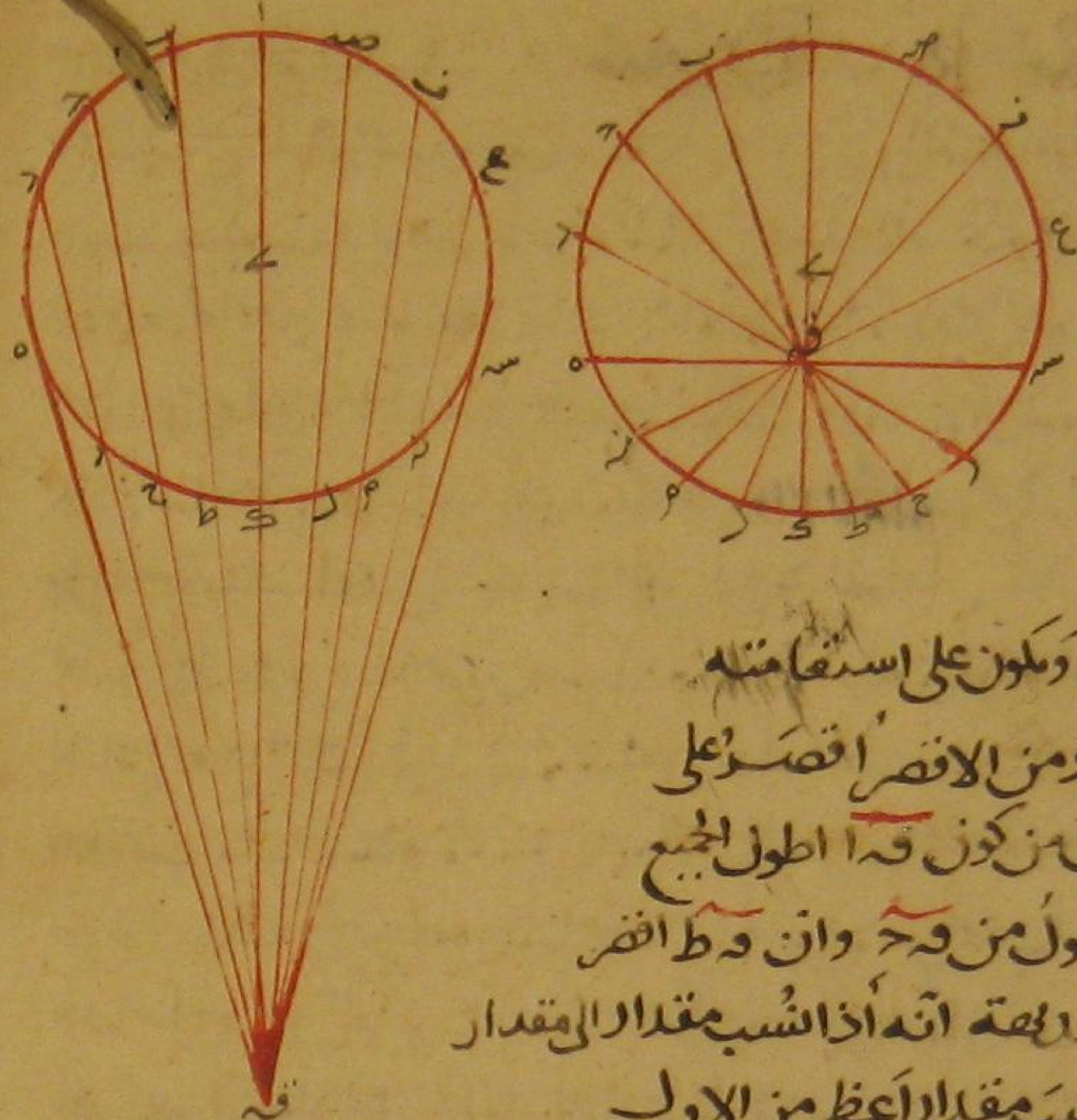


على فلك آخر حامل له
على ان نسبة نصف
قطر الحامل الى نصف
قطر التدوير كنسبة
نصف قطر الخارج المركز
الى ما بين المركزين
وجعلت حركة الحامل مساوية لحركة الخارج المركز
للخارج وفى جهته بحيث تتمان الدورتين معا
وحركة التدوير ايضا مساوية لها على وجه يكون
فى القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل
وفى القريبة الى جهتها ثم تحرك مركز التدوير بالحامل
والكوكب بالتدوير دون حركة الكوكب فى القطعة البعيدة
بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير وفى القريبة بقدر مجموعهما فصارت الحركة المركبة
مثل ما يرى فى اصل الخارج المركز المذكور من حيث كونها بطيئة فى البعيدة سريعة فى القريبة
وان كان مع كون النسب والشروط كما ذكرنا ما بين المركزين مساويا لنصف قطر التدوير
كانت جملة لوازم احد الاصلين لازمة للاخر من غير تفاوت اصلا اذ على هذا التقدير
يكون ايضا البعد والقرب من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير الاول فاعرفه
وبرهان هذين الحكمين مذكور فى المجسطى ويفعل الكوكب بحركته المركبة مدارا
خارج المركز مساويا للخارج المركز المذكور ان كان ما بين المركزين مساويا لنصف قطر التدوير
كما فى هذه الصورة والا كان مشابها له على معنى ان اى زمان من الازمنة
يفرض يكون قطع مركز جرم الشمس من محيط الخارج وقطعه من محيط هذا
المدار قوسين متشابهين اى موترتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما
وانما يكون المدار مساويا للخارج عند الشرط المذكور لان الزاويتين
اللتين على مركزى التدوير والحامل لكون حركتيهما متساويتين متساويتان
فيكون ما بين مركزى الحامل والمدار المساوى لنصف قطر التدوير موازيا



موازيا للمطالعين في الاصول من استلزام تساوي زاويتي الداخلة والخارجة
فيكون الخط الواصل بين
مركزي المدار والكوكب في
جميع الاوضاع مساويا
لنصف قطر الحامل لان الخطوط الواصلة
بين اطراف الخطوط فيكون المدار
دائرة مساوية للخارج
المذكور لكون نصف قطره
مساويا لنصف قطر الحامل
بالعرض ولا يخفى ان حركة
الكوكب تكون متشابهة حول
مركز مداره لتساوي بعده عنه
في جميع الاوضاع ولا يكون متشابهة حول مركز الحامل وان كان هو المحرك له لاختلاف
بعده منه فاحدس من هذا جواز كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز
مدار محركه وليكن هذا على ذكر لك فانك ستنتفع به ان شاء الله وقول من قال
المدار الخارج المركز انما يلزم اذا لم يكن لاوج الشمس حركة والا فيجب ان يزاد
مثلها على حركة الحامل ويتفق الاصلان واذا كان كذلك فلا ينبغي حركة الحامل مساوية
لحركة التدوير ولا يلزم الدائرة مدفوع لان ما قيل من انا نزيد حينئذ مثلها ايضا على
حركة التدوير والا لا يتفق الاصلان ~~يظهر بادنى تامل ان شاء الله~~ بل الان وجوب
زيادة مثلها على حركة الحامل مبني على امتناع حركته لحركة الثوابت مع كونه متحركا
حركته الخاصة وقد عرفت ما فيه بل لو سلمنا الامتناع لكن مركز الكوكب حينئذ يرسم دائرة
خارجة المركز متحركة المركز حركة مساوية لحركة الاوج وفيه دقة فليتامل
والفرق بين الاصلين بشيئين احدهما ان اصل الخارج المركز يتم بحركة واحدة
واصل التدوير يتم بحركتين والثاني ان التدوير يستلزم مدارا خارج المركز
والخارج لا يستلزم تدويرا ولا يعارض بان الخارج يستلزم المتمم والممثل لان

الكلام في الدوائر لا في الاجسام ولذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع
بان الخارج المركز ابسط من التدوير وان فرض التدوير متحركا على وجه تكون في
القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطوء في
القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان السرعة تكون في هذه الصورة
اطول من زمان البطوء وهناك كان اقصر وذلك لان البعيدة تكون اكبر من القريبة
لان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز والا لزم ان يكون فهو لا ينصف التدوير
بل يقطعه بمختلفين اصغرهما الذي يلي مركز الحامل هذا هو الكلام على
هذين الاصلين وظاهر ان سبب اختلاف الحركة في الرؤية هو اختلاف الوضع في
الخارج ومع التركيب في الحركة في الحامل واذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاصول
المقتضية للاختلاف الثاني وهو كون المتحرك في الرؤية واقفا تارة وراجعا اخرى
مع كون حركته متصلة متشابهة في نفس الامر احد امرين ايضا اما تدوير
وحامل موافق المركز واما خارج مركز وحامل كذلك وذلك لان بطلميوس بين في
المجسطي انه اذا كان فلكان موافقي المركز متحركين الى التوالي حركتين بسيطتين
احدهما حامل تدوير حركته في البعد الابعد الى التوالي والاخر حامل خارج مركز
حركته الى خلاف التوالي وحركتا الخارج والتدوير متساويتان متشابهتان ايضا
الخارج مساوية لحركتي التدوير وموافقه وكانت نسبة نصف قطر الحامل الى
نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين ونسبة
حركة التدوير او الخارج الى حركة موافقهما كل الى صاحبه كنسبة ما وقع بين مركز
الموافق ومحيط التدوير او الخارج من الخط الخارج من مركز الموافق المنتهي الى
محيطي التدوير والخارج من الجانبين الى نصف الوتر الفاصل لكل منهما الى
قطعتين من ذلك الخط كل الى صاحبه فان الكوكب متى وصل في جانب البعد
الاقرب من كل منهما الى ذلك الخط يرى واقفا مقيما وان كانت النسبة اعظم
من النسبة فاذا وصل اليه يرى راجعا وكان اللازم من احد هذين الاصلين
من احوال الوقوف والرجوع والاستقامة هو اللازم من الاخر بعينه فليتسلم
هذه الجملة ولنطلب براهينها في المجسطي واذا علمت هذا



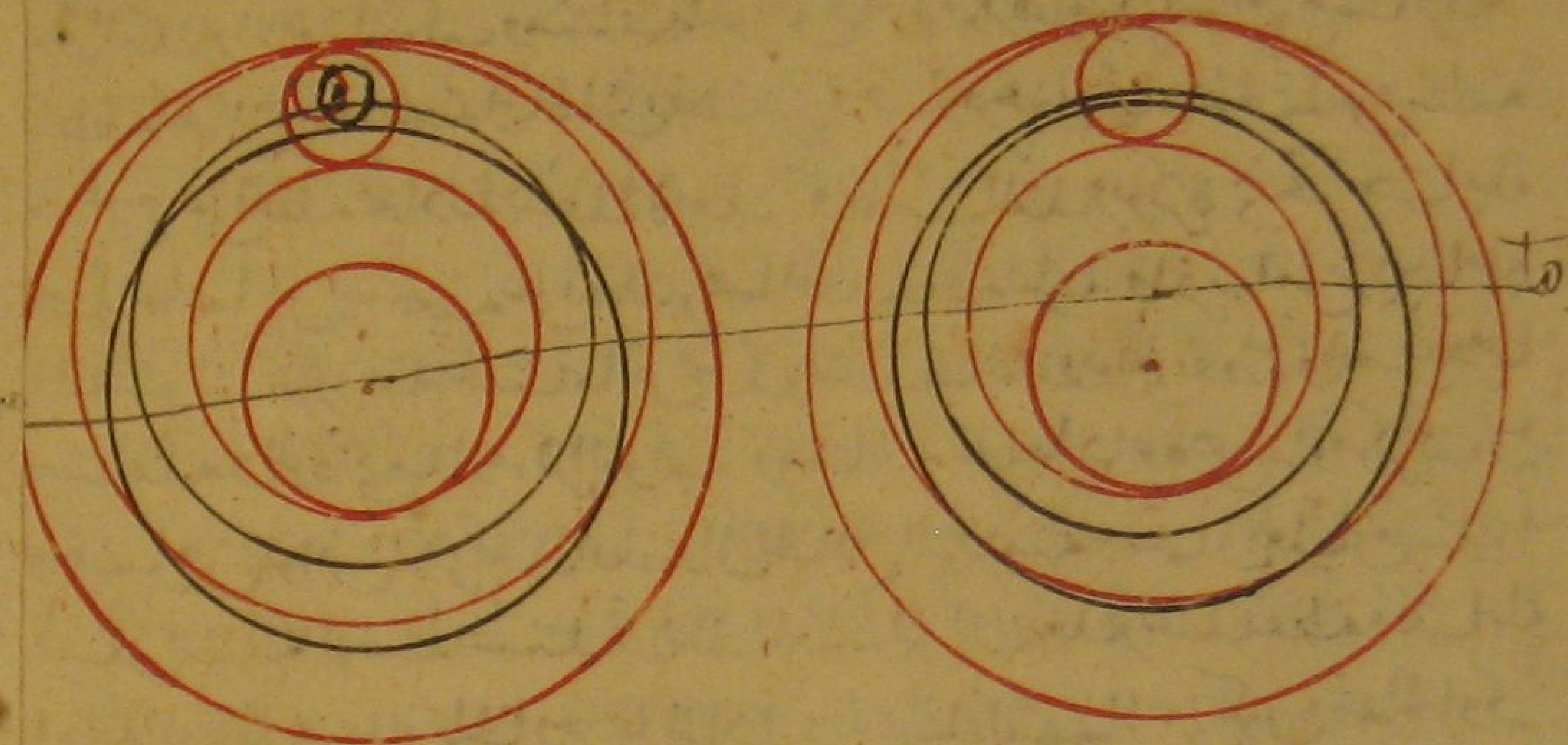
وقد علمت ايضا فيما تقدم
في كا وكب ان كل نقطة
تفرض غير مركز دائرة تخرج منها
خطوط الى محيطها فاطول
الخطوط هو الذي يمر بالمركز
بعد خروجه من النقطة
وقبل انتهائه الى المحيط
واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب من الاطول اطول من الابعد والاقرب من الاقصر اقصر على
ما يظهر في هاتين الصورتين من كون فا اطول الجميع
وفك اقصرها وان فب اطول من فج وان فط اقصر
من فح ومن المعلوم بالبديهة انه اذا نسب مقدار الى مقدار
كواحد الى عشرة مثلا ثم نسب مقدار اعظم من الاول
الى مقدار اصغر من الثاني كاثنين الى ثمانية مثلا كانت النسبة الثانية وهي الربع
في المثال اعظم من الاولى وهي العشر فلا يخفى بعد هذا ان اصغر النسب هي نسبة فك
الى كا وما قرب اليه مثل فل الى لص اصغر مما بعد مثل فم الى مف وان
نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون نسبة فك الى نصف كا اصغر من
نسبة فل الى نصف لص وهي من نسبة فم الى نصف مف وعلى هذا فظاهر
اذن انه اذا كانت نسبة اصغر من نسبة فك الى نصف كا او مساوية لها فلا يمكن
ان يوجد مثل تلك النسبة في نسب الخطوط التي من جنبتي فك لان كل تلك النسب
اعظم منها وان كانت نسبة اعظم منها فيمكن ان يوجد في جنبتي فك خطان على تلك النسبة
لما قلنا ٥ واذا تقررت هذه المقدمة فلنرجع الى المقصود ٥ ونقول ان
نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة موافقيهما لا تخلو من ان تكون اما
اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما
الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير كل الى صاحبه واما مساوية لها واما اكبر منها

فان كانت اصغر فلا يحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعة في القطعة البعيدة
والبطؤ في القطعة القريبة اما في الخارج المركز فلان ما ينقص في القطعة البعيدة
بسبب حركة الخارج المركز من حركة الموافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطعة القريبة
لكون تلك القسي اصغر في الرؤية لكونها ابعد واما في التدوير فلان الحركة في القطعة
البعيدة مجموع الحركتين وفي القريبة فضل حركة الموافق على حركة التدوير واما الحادث
للكوكب الوقوف والرجوع لتوقف الوقوف على وجدان نسبة في الخطوط المذكورة
مساوية لنسبة الحركتين والرجوع على وجدان نسبة اصغر مع ان وجدان مثلها محال
لانها اصغر من اصغر تلك النسب فلا يوجد فيها مثلها ولا اصغر منها وان كانت مساوية
حدث للكوكب في منتصف زمان البطؤ وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب
على الخط المذكور لما مر ولا يكون له رجوع لتوقفه على وجود نسبة بين الخطوط اصغر
من نسبة الحركتين لكن هذه النسبة لمساواتها اصغر تلك النسب يكون اصغر منها
فيمتنع الرجوع وان كانت اكبر حدث للكوكب رجوع في القطعة القريبة بين وقوفين
لانه حينئذ على ما تقدم يمكن اخراج خطين عن جنبتي الخط الواصل بين مركز الموافق وبين
البعد الاقرب في كل من الفلكين الى محيطيهما في الجانبين بحيث يكون نسبة حركة
الخارج المركز او التدوير الى حركة الموافق كل الى صاحبه مساوية لنسبة ما وقع من كل
واحد من ذينك الخطين بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من الجانب
الاقرب الى نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين من ذلك الخط ايضا
كل الى صاحبه فيكون الكوكب عند وصوله في القطعة القريبة الى اول الخطين
ويقال له المقام الاول وللكوكب انه مقيم للرجوع وانما بعد بطؤ متدرج الى الوقوف
ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من بطؤ الى سرعة يبلغ
غايته في البعد الاقرب ثم منها الى بطؤ ينتهي عند الخط الثاني وعند وصوله الى
الخط الثاني ويقال له المقام الثاني وللكوكب انه مقيم للاستقامة واقفا وقوفا
ثانيا وما بين الوقفتين من الطرف الاقرب يقال له قوس الرجوع ومن الطرف الابعد
قوس الاستقامة وبعد الوقوف الثاني يستقيم متدرجا من وقوف الى بطؤ يسير
ثم توسطه ثم سرعته ويكون السيران المتوسطان بين البطؤ والسرعة عند البعدين

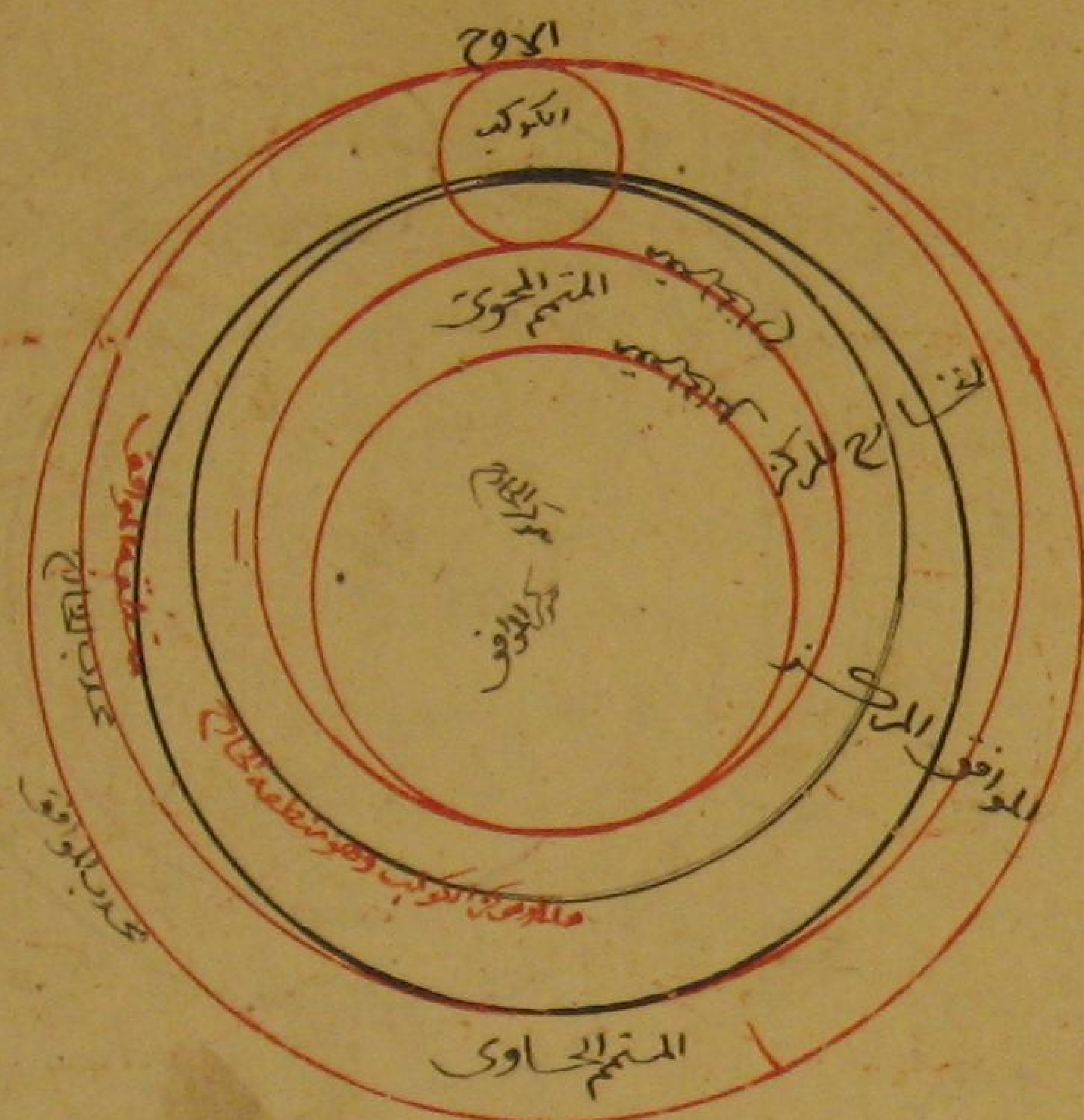
اعني موضع الحركة الوسطى وذلك السير هو حركة الموافق وحدها التي هي الابسط
فلهذا سمي موضع الحركة الوسطى وما قيل من انه لو جعل حركتا الموافق المركز
والخارج المركز مخالفتين في الجهة لما فرضنا وحركة الحامل كما كانت لكن حركة التدوير
على وجه يكون في البعد الابعد الى خلاف التوالي وسائر الشروط بحالها تبادلت
حالتا القطعتين القريبتين والبعيدتين محل نظر لان البطؤ في القطعة البعيدة
من الخارج انما يلزم لو فرضت حركة الخارج اكثر من حركة موافقه والا لو بقيت بحالها
كانت الحركة في القطعة البعيدة سريعة كما كانت لكنها تكون الى خلاف التوالي
واما حديث الرجوع والوقوف فلان البرهان المشهور لا ينتظم عليه وغيره مشروط
بشروط اخر غير التي ذكرناها ليس ههنا موضع بيانها والقياس على وجود الرجوع
في اسافل التداوير غير صحيح لان حركة الكوكب اذا كانت في اسفل التدوير بحيث يرى راجعا
لا توجب ان يرى راجعا اذا كانت تلك الحركة بعينها في اعاليه لان القسي من التدوير التي
في اسفل التدوير توتر عند مركز العالم زاوية اعظم من التي يوترها عنده القسي المساوية لها
في اعالي التدوير هذا هو الكلام على هذين الاصلين وظاهر ان سبب
الاختلاف فيهما هو اختلاف الوضع مع التركيب في الحركة واذا عرفت ذلك
فلنقدم كلاما يحتاج اليه في الاصول الاتية وهو ان الاقتصار على الدوائر
كاف للناظرين في البراهين في جميع هذا العلم اما من يحاول تصور مبادي الحركات
فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام المتحركة بتلك الحركات على وجه تظهر تلك الحركات
في مناطقها وعليه ان يتصور كلا من الموافق المركز والحامل فلكا يحيط به
سطحان متوازيان مركزاهما وهما واحد بالضرورة مركز العالم والخارج المركز فلكا في
ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما وهما واحد خارج عن مركز الموافق
بقدر ما يوجبه غاية الاختلاف والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطة
واحدة هي البعد الابعد نقطة عليه من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر الموافق
على نقطة واحدة مقابلة للاولى هي اقرب نقطة عليه منه وهذا وان كان شبه تحكم
من غير دليل اذ المعلوم انفصال احدهما عن الاخر اما كونه على هذا الوجه وهو
ان يجوز التماس بنقطة فغير معلوم لكنهم انما اعتقدوا ذلك لان الامر الامثل والاشبه

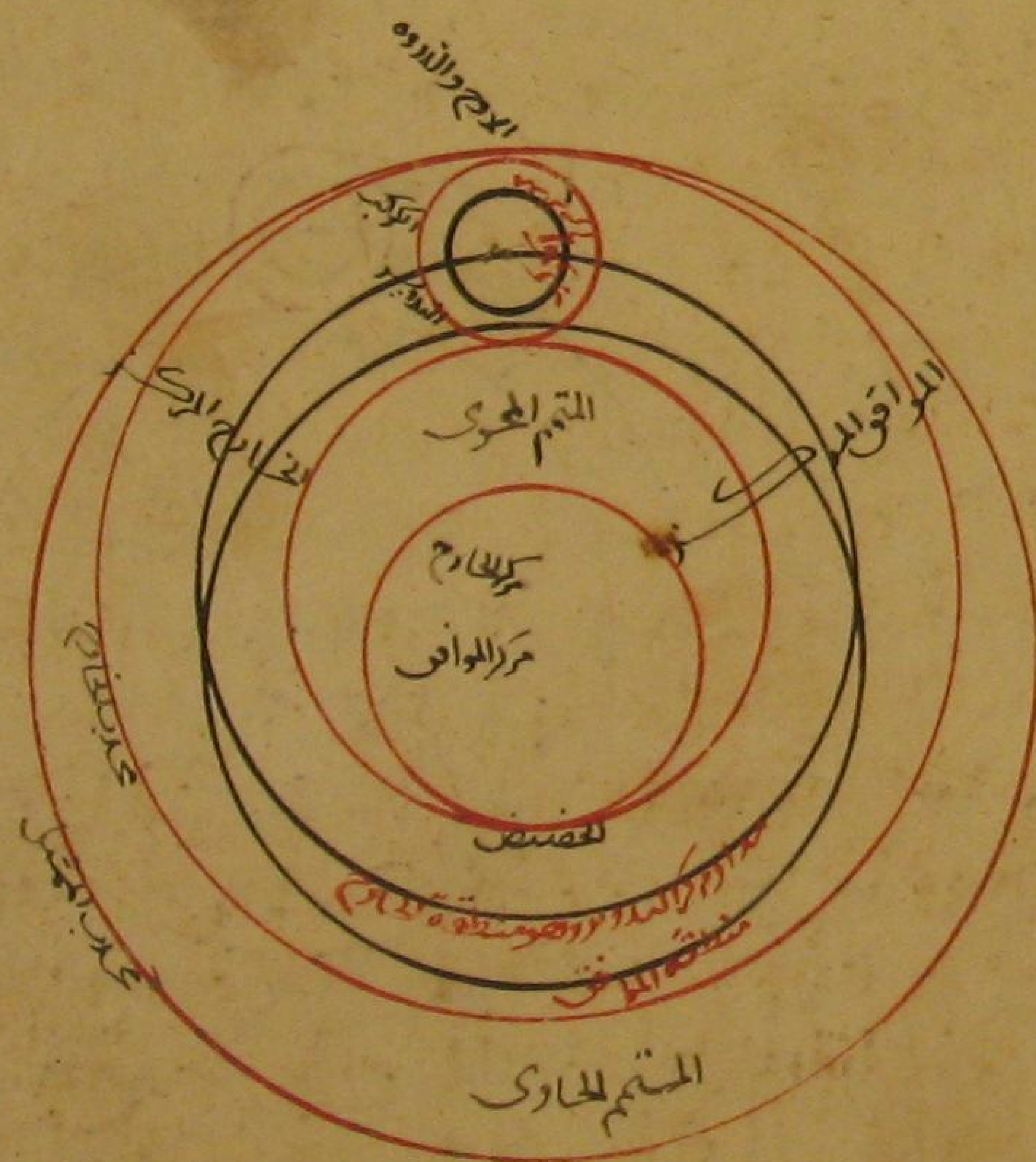
ان لا يكون ثم فضل لا يحتاج اليه وليتصور ثخن الخارج بحيث يسع ما يجب ان يكون
فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس محدبه سطحيه على نقطتين ومنطقته مدار
مركز التدوير او مركز الكوكب ومنطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية
لمنطقة الخارج مقاطعة اياها في نقطتين وقوم يجعلونها دائرة تماس منطقة
الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد وفلك التدوير كرة في ثخن حامله
محدبها مماس لسطحيه على نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز حامله
والكوكب مركوز فيه بحيث يماس محدبه محدب التدوير على نقطة والاعتبار بمقعرهما
ومنطقته دائرة هي مدار مركز الكوكب ومنطقة الحامل دائرة هي مدار مركز التدوير
وينفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان يعليان مستديران
ثخينان غليظا الوسط تستدق في ذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة
لغاية الغلظ يحيطان بالخارج على تبادل وضع غلظيهما اعني يكون رقة الحاوي
مما يلي الاوج وغلظه مما يلي الحضيض ورقة المحوي وغلظه بالخلاف ويسميان
المتممين لانهما يتممان الخارج فيصير المجموع الموافق المركز واورد ان هذا الجسم
غير كري فيمتنع وجوده في الاجرام السماوية واجيب بانه كري لان الكرة
شكل مستدير يحيط به سطح واحد او سطحان يوجد في داخله نقطة كل الخطوط
المخرجة منها الى ذلك السطح متساوية والمتمم كذلك لان مركز الموافق هو مركز السطح
الاعلى من المتمم الحاوي ومركز الادنى من المتمم المحوي ومركز الخارج هو
مركز السطح الادنى من المتمم الحاوي ومركز الاعلى من المحوي ولا يخفى
ما في الجواب من الضعف لان السؤال بالحقيقة هو انه لا يجوز
ان يكون في الاجرام السماوية موضع ارق وموضع اغلظ
وهذا الجواب لا يدفعه ومن اجاب بهذا يعد جميع المتممات
اكرا مختلفة الثخن ويثبت لها حركات خاصة ويعد الخارج مع الموافق
اربع كرات و اعدمه لان التدوير بالاتفاق يعدونه كرة وهو مثل المتمم
سوا بعد انفصال الكوكب عنه والخارج المركز قد يسمى فلك الاوج
والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس تسمى حوامل لحملها مراكز التداوير لانها كالاجزاء منها

والمتحرك في الفلكين من البعد الابعد الى الاقرب هابط ومنه الى الابعد صاعد وهذه صورة الافلاك المجسمة حسب ما نتصور على السطوح

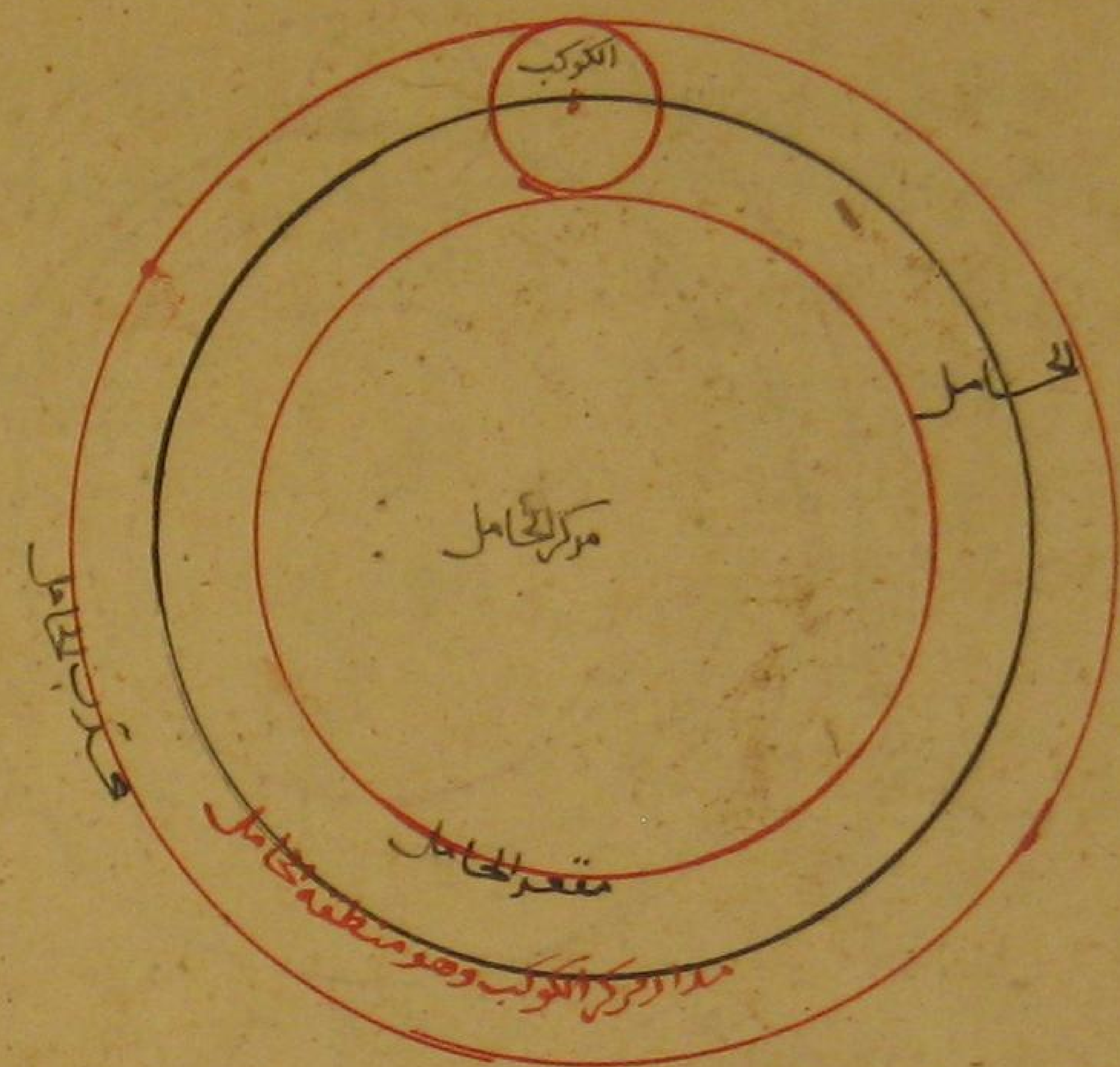


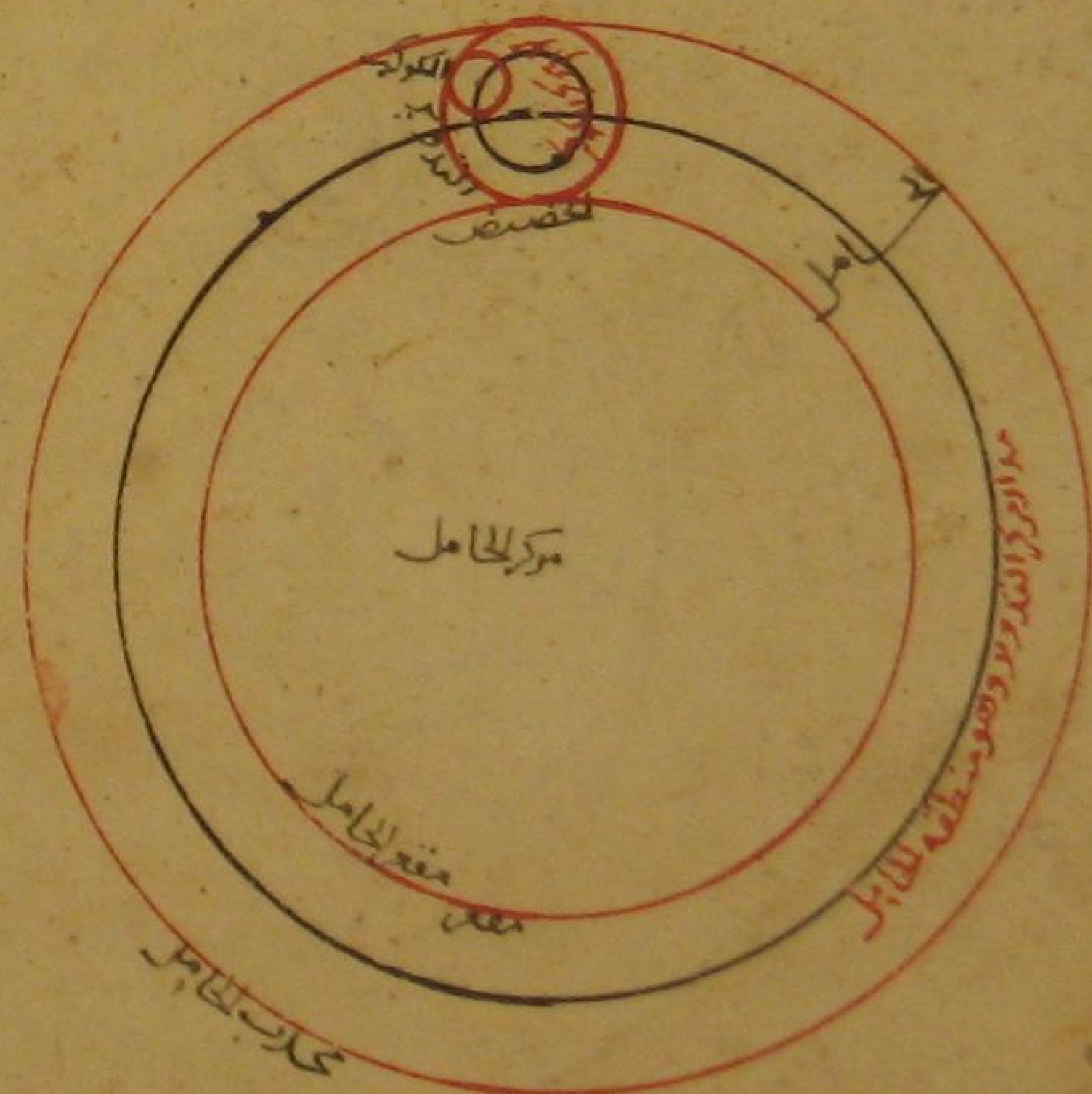
ومن اراد ان يتصور هذه الافلاك المسطحة مجسمات فليعتمد في الذهن على الخط المار بالاوج والحضيض للافلاك حتى يصير كالمحور لها وليدر السطوح على الخط المذكور فانها تفعل بدورانها كرات مجسمة على عدد السطوح وان اراد عكسه اعني جعل المجسمات مسطحات توهم سطحا مستويا يمر بالخط المذكور فانه يحدث في سطحي الموافق والاسفل دائرتين متوازيتين مركزهما مركزه وكذا في سطحي الحامل والخارج ويحدث في سطح التدوير دائرة مماسة للدائرتين المتوازيتين الحادثتين على سطحي الحامل او الخارج وموازية للدائرة التي تسمى فلك التدوير اعني مدار مركز الكوكب منه وكذا يحدث في سطح الكوكب المحمول على الحامل او الخارج دائرة مماسة للدائرتين المذكورتين وفي سطح كل متمم دائرتين متماستين على نقطة كل ذلك على ما هو المتشكل في السطح فاعرفه واستعمله فيما ياتيك من المجسمات والمسطحات فانك تقدر ان تصحح به احدهما من الاخر





وإذا تصورت ما ذكرنا فاعلم أن من الأصول المقتضية الاختلاف الثالث
وهو كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مدار محركه
أحد أمرين أحدهما ما أمر بك بحدسه من كلام بطلميوس وكأني لا أراك
تقنع بذاك فلنفصل ذلك المجمل ولنفرض المتحرك تدويرا والمحرك
خارج مركز لأنه المقصود ولئلا يطول الكتاب بذكره عاما ثم ينزله
على المقصود فنقول إذا كان تدوير متحرك بحركة خارج مركز
ولا تكون حركته حوالي مركز الخارج متشابهة بل حول نقطة غيره بعدها
عنه كبعده عن مركز الموافق مثلا فيجب أن تعلم أن ذلك التدوير
محاط بتدوير آخر نسميه المحيطة مركزها على منطقة الخارج
وحركتها مساوية لحركته قدرا لا جهة بحيث تتم دورة الخارج والمحيطة معا
ويكون في النصف الأعلى الخلاف جهة الخارج ويكون مركز التدوير
خارجا عن مركز المحيطة بقدر ما بين مركز الخارج والنقطة
المفروضة وإذا كان كذلك فيرتسم من مركز التدوير بحركة
المحيطة دائرة صغيرة حول مركز المحيطة فيتأخر مركز التدوير
عن مركز المحيطة تارة ويتقدم أخرى ويعلو ويسفل وعلى هذا
يلزم أن يرتسم من حركة مركز التدوير المركبة من حركتي الخارج
والمحيطة دائرة مساوية لمنطقة الخارج بعين ما تقدم في
تقرير كلام بطلميوس من استلزام التدوير الخارج ولنمثل له
مثالا ونشكل فلك الخارج دون دائرته كل ذلك تسهيلا
على المبتدئين فنقول ليكن فلك ا ب ج د الخارج المركز
على مركز ز و ه مركز العالم و ا ج القطر المار بالأوج والحضيض
و ب د القطر المرتفع له ولنرسم على نقط ي ك ع ل محيطات ح ا
ك ب ع ج ل د ونفرض مركز التدوير وهو ط فوق ي
فإذا تحرك مركز المحيطة وهو ي على منطقة الخارج نحو [illegible]
إلى التوالي وتحرك إلى خلافه محيط في الحركة بعينها على مركزها



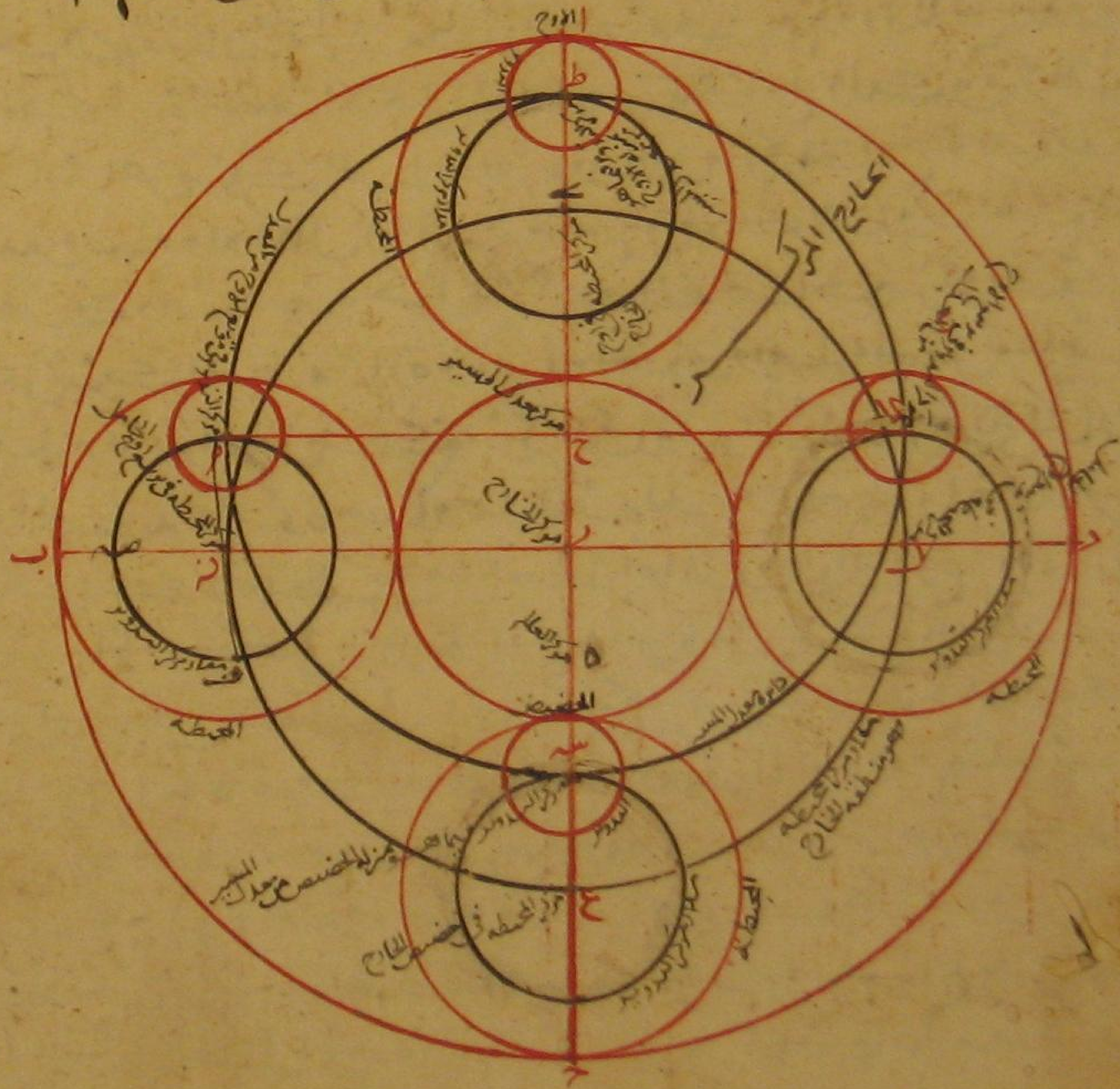


فهذه الدائرة هي المسماة بمعدل المسير لأن مركز التدوير في جميع الاوضاع على
محيط هذه الدائرة وبعده عن مركزها وهو ح لا يختلف لا جرم يحصل من حركة
مركز التدوير على محيط هذه الدائرة عند مركزها زوايا متساوية في ازمنة متساوية
لأن بعد مركز التدوير عن مركز الخارج يختلف كما بينا امتنع ان يفعل عنده زوايا
متساوية في ازمنة متساوية وان كان الخارج هو المحرك له فهذا هو احد الاصول
وهو مما حدسته من كلام بطلميوس كما اشرنا اليه وهو في غاية الجودة والدقة ونهاية
اللطافة والنفاسة وما يوجد في بعض الكتب شبيها بهذا فهو باطل فانه لو فرضنا
حركتي ط ح في جهة واحدة واستلزمه تقدم ط على ح لا تأخره عنه واذ ذاك
فلا تحدث الدائرة والتشابه لحركة حوالي كا وتعليله تأخر ط عن ح لكونه فوقه
وتقدم س على ع لكونه تحته افسد منه اذ المؤثر هو اختلاف جهتي الحركتين
لا اتحادهما كما ذهبنا اليه والحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا
ان هدانا الله وثانيهما ولنسمه اصل المحاذاة والميل نذكره في موضع
الاحتياج وهو احد هذه الاربعة ذكره بعض افاضل المباحثين من افاضل العلماء ولم يتضح من كلامه
ومن الاصول المقتضية للاختلاف الرابع وهو كون الحركة متشابهة حول نقطة
مع قرب المتحرك اليها والبعد عنها اصلان ايضا يحتاج الى تقديم مقدمة وهي هذه
اذا كانت دائرتان في سطح قطر احديهما نصف قطر الاخرى وفرضنا متماستين
من داخل على نقطة وفرضت نقطة على الدائرة الصغرى ولتكن عند نقطة التماس
ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين متخالفتين في الجهة على ان يكون حركة الصغرى ضعف حركة الكبرى فتتم للصغرى دورتان مع دورة واحدة للكبرى

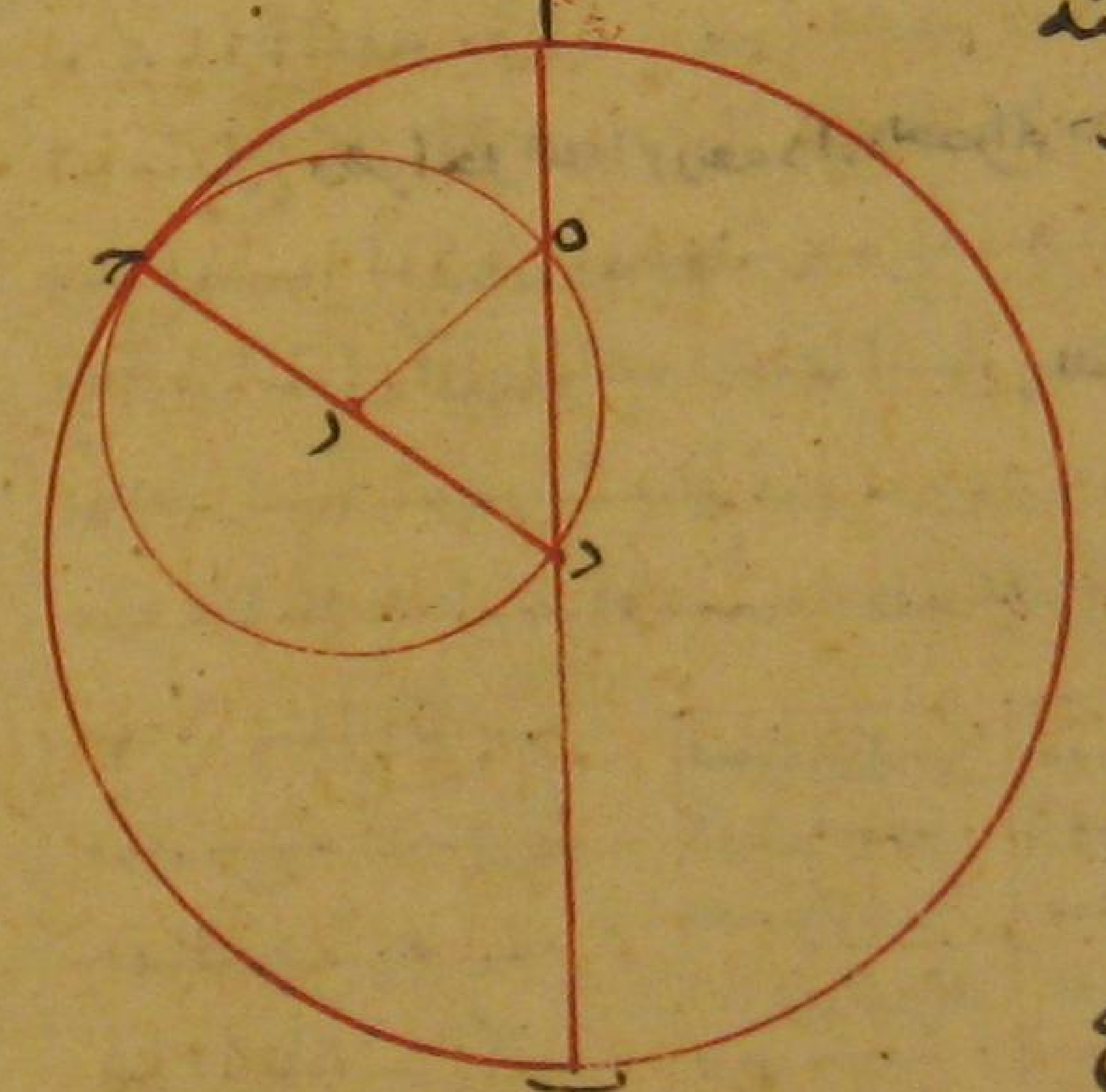
صورة الدائرتين في المبدا ولتتحرك الصغرى الى جهة يمين الناظر والكبرى الى جهة يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى نصفا والكبرى ربعا	صورتهما بعد ان تممت الصغرى دورة والكبرى نصفا	صورتهما بعد ان قطعت الصغرى دورا ونصفا والكبرى ثلثة ارباع دورة
النقطة المفروضة	النقطة المفروضة	النقطة المفروضة	النقطة المفروضة

رأيت تلك النقطة متحركة على قطر الدائرة الكبرى المار بنقطة التماس ذاهبة ومترددة بين طرفيه و

تحرك ط وهو مركز التدوير على مداره واخذ ينزل قليلا قليلا حتى اذا تمم ح
ربع دائرته ووصل الى نه يكون ط قد تمم ربع دائرته ووصل الى م ولا يمكن ان يبلغ
الى نه بلوغ ح بل يتأخر عنه لكون حركة ط في خلاف جهة حركة ح ويكون البعد
بين نقطتي م نه كالبعد بين نقطتي ط ح ثم يتحرك نقطة نه الى ع حضيض
الخارج و م الى س فيكون مركز التدوير حينئذ في اقرب ما يكون من مركز الخارج
وكان عند كونه في ط في ابعد ما يكون منه ويكون قد قطع مركز المحيط نصف مداره
وتمم مركز التدوير نصف دائرته ثم اذا وصل ع الى ك تسبقه س لكونه متحركا بالحركتين
الى جهة حركة ع ويصل الى ك ويكون مركز المحيطة قد قطع ثلثة ارباع مداره ومركز
التدوير ثلثة ارباع دائرته فاذا وصل ك الى ح تمم دورة ويصل ك الى ط وتمم دائرته



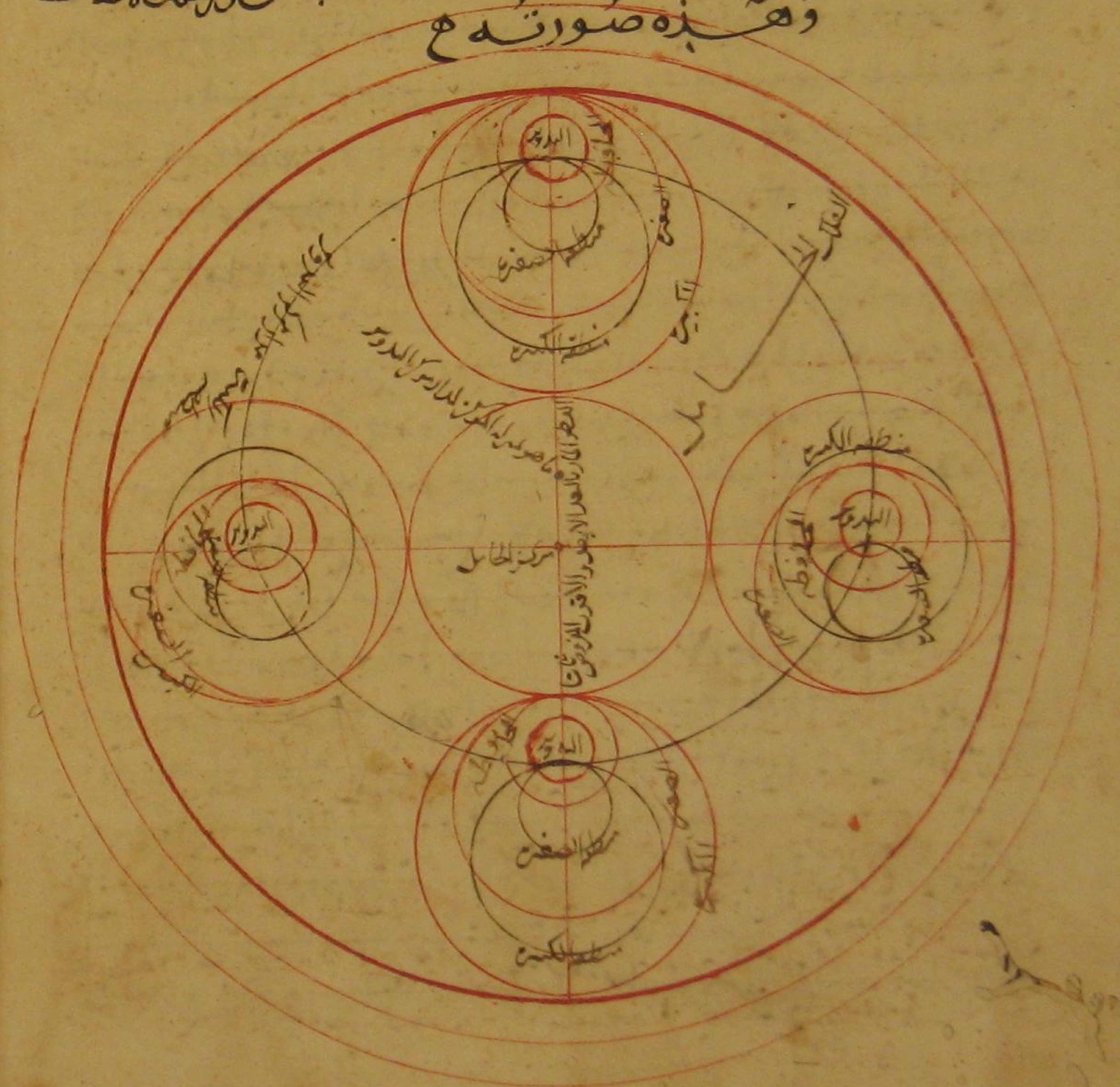
وهذه الصورة وان دلت على ان النقطة لا تزول عن القطر في الاوضاع الاربعة
لكن لا تدل على انها لا تزول عنه في غيرها ۝ فلتكن لبيان ذلك ه
الكبرى ا ب ج على قطر ا ب ومركز د والصغرى ج ه د على قطر ج د
ومركز ز والنقطة المفروضة ه ولنفرض اولا قطر ج د منطبقا على د ا
و ج على ا و ه معهما هناك ثم لتقطع نقطة ه بحركة الصغرى في زمان ما
قوس ج ه ونقطة ج طرف قطر الصغرى بحركة الكبرى قوس ا ج فنقول
نقطة ه على خط د ا والا فلنصل د ه ز ه ونقول فلان حركة الكبرى نصف
حركة الصغرى تكون زاوية ج ز ه ضعف زاوية ج د ا لان الزوايا تتناسب
تناسب القسي وهي ايضا ضعف زاوية ز د ه لكونها خارجة من مثلث ز د ه
ومساوية للداخلتين ز د ه ز ه د المتساويتين لتساوي ساقي ز د ز ه فاذن
زاويتا ج د ا ز د ه لكونهما نصف مقدار واحد وهو زاوية ج ز ه متساويتان
فد ه منطبق على د ا اذ لو كان عن يمينه
كانت ز د ه اعظم من ج د ا وان كان
عن يساره كانت اصغر منها
فنقطة ه على د ا وكذلك
في ساير الاوضاع فتكون
نقطة ه دائما مترددة
بين طرفي قطر ا ب غير زايلة
عنه ۝ ولا يخفى ان الصور
الاربع كما لم تدل على ان النقطة
لا تزول عنه في غير تلك الاوضاع



كذلك هذا البرهان لا يدل على انها لا تزول عنه في تلك الاوضاع لتوقفه
على حدوث المثلث وامتناعه في تلك الاوضاع ۝ فاذن المطلوب يتم بالامرين
لا باحدهما ۝ ويمكن ان يجعل هذا دليلا على امتناع السكون بين حركتين
صاعدة وهابطة وهو ظاهر ۝ فعلى هذا من يوجب السكون بين الحركتين

فله ان يمنع جواز متحركين كذلك في الاجرام السماوية لاستلزامها السكون عنده
وامتناعه على المتحركات السماوية ۝ واذا تقررت هذه المقدمة فنقول
من الممكن ان يكون حركة المتحرك وليكن تدويرا مثلا متشابهة حول نقطة
مع قربه منها وبعده عنها مقدارا معينا وذلك بان نفرض كرة تحيط
بالتدوير يبعد مركزها عن مركزه ربع ذلك المقدار وحركتها ضعف
حركة مركز التدوير ولنسمها الصغرى ومدار مركز التدوير فيها منطقتها
واخرى محيطة بالصغرى يبعد مركزها عن مركز الصغرى كبعد مركز
الصغرى عن مركز التدوير وحركتها نصف حركة الصغرى وفي خلاف
جهتها ولنسمها الكبرى والدائرة التي قطرها ضعف قطر منطقة
الصغرى منطقتها وهي بالحقيقة (اي ولنسم) انما تحدث من حركة الكبرى منطقة
الصغرى حول مركزها وعند ذلك يحصل المطلوب ۝ لكن قطر التدوير
لا يكون دائما منطبقا على قطر الكبرى لان فضل حركة الصغرى على الكبرى
يزيله عن انطباقه ۝ فان اردنا ان لا يفارقه نفرض كرة بين التدوير
والصغرى مركزها مركز التدوير وحركتها مساوية لحركة الكبرى وفي جهتها
ليرد قطر التدوير الى وضعه بقدر ما يزيله فضل حركة الصغرى على الكبرى
ولنسمها الحافظة وليس لها قدر معين من الثخن لكن ينبغي ان لا نفرض
عظيمة في مواضع الاحتياج لئلا تشغل مكانا كثيرا ۝ ثم نفرض الكبرى
بما فيها في ثخن فلك مركزه تلك النقطة وحركته مساوية لحركة مركز
التدوير ولنسمه الحامل وقطرا من اقطار الحامل مارا بمراكز الكبرى
والصغرى والتدوير ثابتا والكرات متحركة بما لها من الحركات
فظاهر ان قطر التدوير يزول ملازما لقطر الكبرى وزوال قطر الكبرى
عن انطباق قطر الحامل المفروض ثابتا لكن طرفه يكون مماسا لمحيط
الحامل ابدا وذروة التدوير يلي ذلك الطرف ويحدث من حركة مركز التدوير
مدار شبيه بدائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دوره وصل التدوير
الى الطرف الآخر من قطر الكبرى وانطبق قطرها ثانيا على القطر المفروض ثانيا

ويكون التدوير في أقرب ما يكون من البعد من مركز الحامل وكان في الاول أبعد ما
يكون عنه فالقطر الثابت مار بالبعدين الابعد والاقرب ثم لتحرك الافلاك
وتأخذ التدوير في التصاعد على القطر المذكور والتباعد عن مركز الحامل الى أن
ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدا الذي فارقه فيكون القرب والبعد من مركز
الحامل اعني تلك النقطة بالمقدار المفروض مع ان الحركة متشابهة حولها لان مركز
التدوير دائما يكون على قطر واحد معين في التوهم من اقطار الحامل وجميع النقط
المفروضة على اقطار الافلاك تكون حركاتها متشابهة بالنسبة الى مركز فلك الافلاك ⁖
وهذه صورته ه

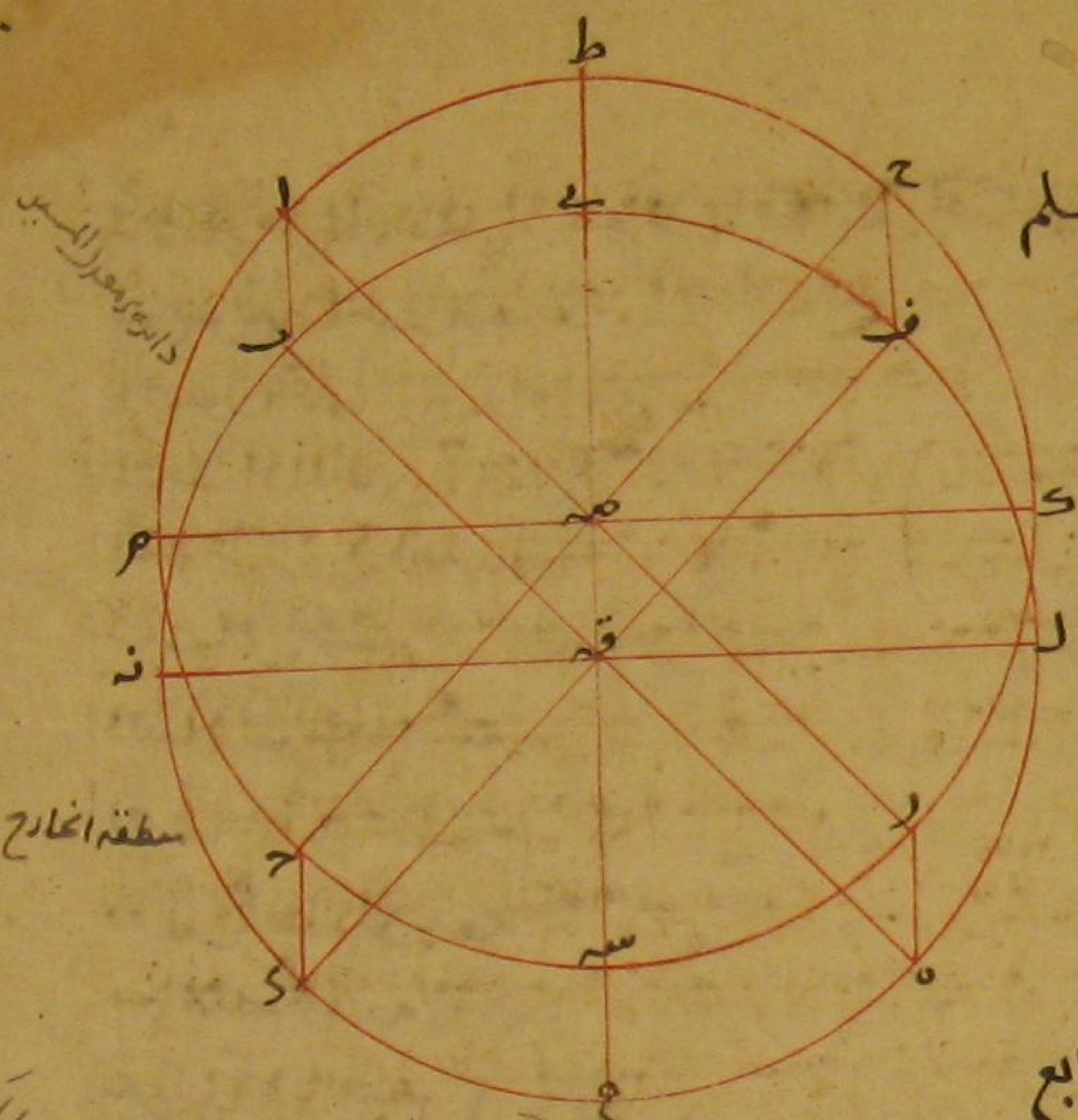


وانما قلنا ان المدار المذكور ولكن اطح شبيها بدائرة لانه ليس دائرة
حقيقة والا لكان الخط الخارج من منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب منه
وهو الى كل منهما كه ا ه ى مساويا للخارج منه الى البعد الاوسط كه ط
لكنه اصغر منه لان ه ط لكونه وترقائمة ر اعظم من رط ضلعها كما بين
في الاصول و رط مساو له ا لان د ب ا ح قطري الحامل متساويان لكن دح طب
مساو مجموعهما الحى لان مركز التدوير عند توسط الاوج ينزل او يصعد نصف الخط
الذي يتردد عليه وفي مقابله الاوج ينزل تمامه فيبقى ح ط بل نصفه رط مساويا
لاى بل نصفه ه ا وهو المطلوب وهذه صورته ه



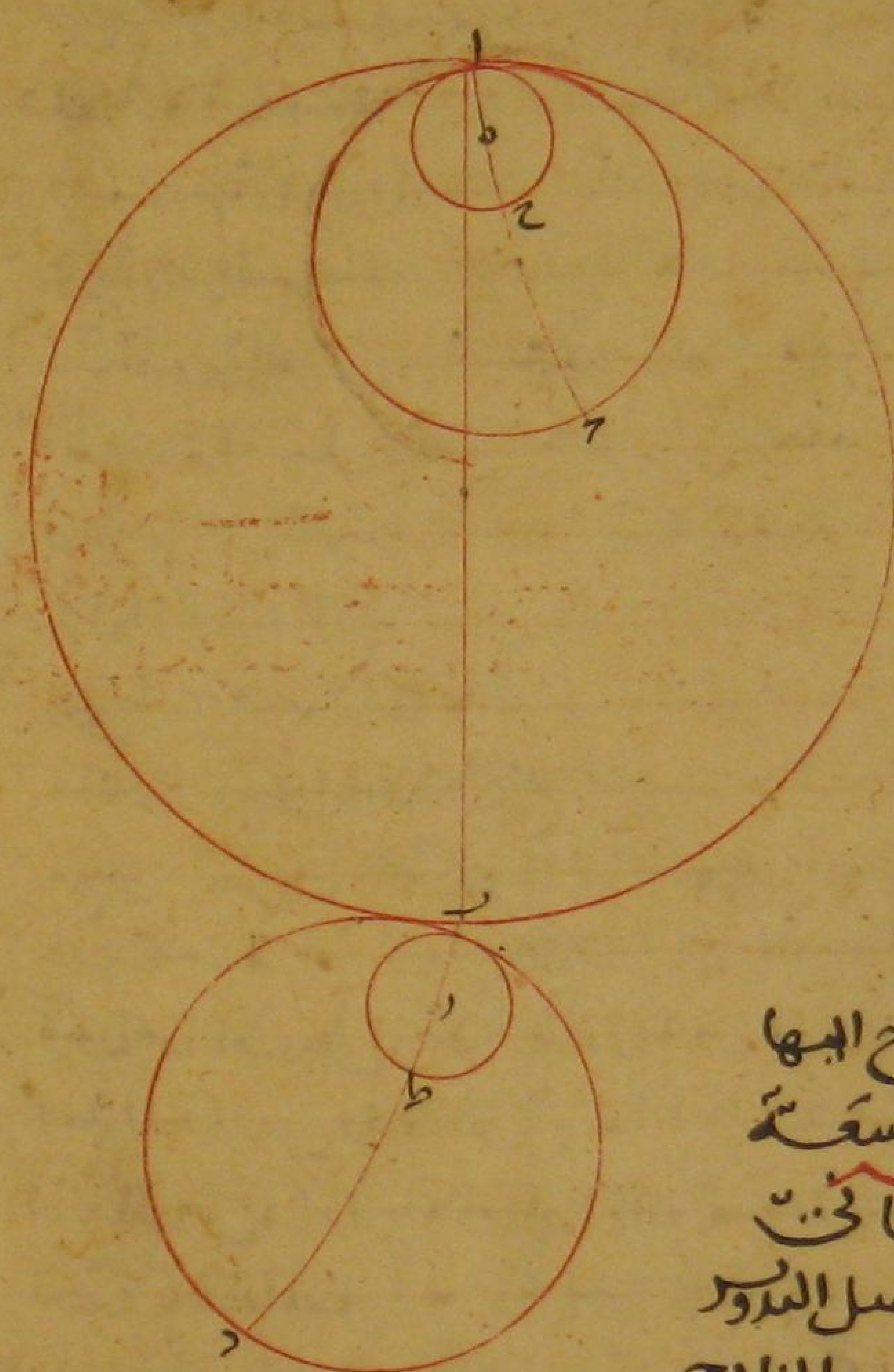
واذا علمت ما علمت فاعلم ان من الاصول
المقتضية للاختلاف الخامس وهو
عدم الحفاظ محاذاة قطر الكرة
المتحركة بحركة كرة لمركز فلك الكرة
ما علمت من حدوث دائرة
معدل المسير بعد ان يفرض
بين التدوير والمحيطة فلكا
نسميه الحافظة مركزه مركز
التدوير وعلى محوره وحركته مساوية
لحركة المحيطة ومخالفة في الجهة في اعاليه
ليرد قطر التدوير الى انطباق قطر المعدل بقدر ما تزيله عن الانطباق عليه حركة
المحيطة ولتبقى حركة التدوير البسيطة خالصة عن غيرها لانه تدير التدوير على
مدار مركزه اعني على محيط الدائرة الصغيرة فتغير وضع اقطاره وتصير ذروة التدوير
الى ما يلي حضيضه تارة والى ما يلي ذروته اخرى واذا تصورت ذلك
فلنمثل له مثالا ولنقتصر من الكرة على الدائرة ومن الدائرة على مدار مركز
المحيطة وهو منطقة الخارج وعلى مدار مركز التدوير وهو دائرة معدل المسير
فليكن معدل المسير ط م س ك ومنطقة الخارج ى ن ع ل فنقول لا شك

انّ فلك التدوير الذي مركزه ط اذا كان على اوج الخارج كان قطره وقطر المحيطة
منطبقين على قطري المعدل ومنطقة الخارج كخط واحد وهو ط ى ص ه قرع
فاذا تحرّك المركزان اعني مركزي التدوير والمحيطة وهما ط ى واخذا في النزول
فانّ مركز المحيطة تسبق مركز التدوير ويتاخر هذا عنه لا لنزوله من علو كما قيل بل
لاختلاف جهتي الحركتين كما قلنا . ويفارق قطر المعدل عن انطباق قطر منطقة
الخارج حتى اذا بلغا الى موضع الثمن مثلا من دائرتيهما وصل ط الى آ و ى الى ب
وحصل شكل شبيه بالمعين عليه اب ق ص ه وضلعاه الاطولان نصفا القطرين
والاقصران الخطان اللذان بين كل واحد من المركزين ٥ ثم اذا امعنا في النزول ازداد
الشكل اتساعا الى ان بلغا التربيع الاول فيصير الشكل مستطيلا عليه م ن ق ص
ثم اذا تجاوزا عن التربيع ازداد الشكل ضيقا حتى اذا وصلا الى الثمن الثالث
حصل معين ح د ق ص ه واذا وصلا الى الحضيض انطبق القطران وصارا واحدا
كما كانا اولا ٥ فاذا جاوزا الحضيض واخذا في الصعود يسبق مركز التدوير
ويتاخر مركز المحيطة لا الصعود من سفل كما قيل بل لاختلاف جهتي الحركتين كما قلنا
فيفترق القطران ويزداد الشكل سعة حتى اذا وصلا الى الثمن الثالث
حصل معين ر ه ق ص ه والى التربيع الثاني مستطيل ك ل ق ص ه والى الثمن الرابع
معين ح ف ق ص ه والى الاوج حصل الانطباق وصارا خطا واحدا كما كانا اولا
وفي جميع هذه الاحوال يكون مركز التدوير على قطر معدل المسير لما علمت ثمّه
ويكون قطر التدوير المار بالذروة والحضيض منطبقا على قطر معدل المسير
لمكان المحاذاة ٥ ومن هذا نعلم ان من ظن الانطباق دائما من غرض المحاذاة
فقد اخطأ ٥ وهذا ايضا من تصرفاتنا الحسنة ٥ ولا يكون هذا القطر
منطبقا على قطر منطقة الخارج الا عند كون التدوير في الاوج والحضيض ٥
واذا كان كذلك كان القطر المذكور من التدوير دائما محاذيا للمركز المعدل
المسير لا لمركز الخارج وان كان هو المحرك للتدوير ٥ وذلك ما اردنا بيانه
وهذه صورته



واذا عرفت ما عرفت ٥ فاعلم
ان من الاصول المقتضية
للاختلاف السادس
وهو عدم اتمام الادوار
في الحركات السماوية
سواء كان في العرض
كحركة الميل
ونحوها او في الطول
كحركة الاقبال والادبار
على ما ظن ونحوها
ما علمته في الاختلاف الرابع
مع ادنى تصرف ٥ ولنمثل مثالا ولنفرض الكلام في ان غاية زيادته ونقصانه
درجة مثلا فنقول ٥ لتكن فلك البروج كرة منطقتها دائرة ا ى ب
وقطرها اب على ان يكون نقطتا آ ب هما اللتان تقربان وتبعدان عن المعدل
اعني المنقلبين ولتكن قوسا آح ب د من عظيمة تمر بقطبي البروج وبنقطتي
آ ب اي من المارة بالاقطاب الاربعة ونفصل آه ب ر منهما مساويين
لنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه تكون نقطتا ه ر انقاطر في
قطر اخر لفلك البروج ونفرض كرة تحيط بكرة البروج ونسميها صغرى ونفرضها
متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فيتحرك نقطتا آ ب بحركتها
وتقطع مدارهما قوسي اح ب د على نقطتي ح ط وهما ايضا على طرفي
قطر اخر للمساواة ونفرض كرة اخرى نسميها الكبرى تتحرك على قطبين
محاذيين لهاتين النقطتين فيتحرك مدارا اح ب ط بحركتها ولتكن
المداران اللذان يماسانهما مداري اح ب د ثم لنفرض الكبرى متحركة
بحركة مساوية لحركة الميل ان تحقق وجودها ومقدارها والصغرى
متحركة بحركة مخالفة لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدار ٥

وبلزم من الحركتين ان لا يزال طرفا قطرا آب مترددين على قوسي آج بد
من طرفيهما بحيث لا يميلان في
الطول عنهما الى احد الجانبين
اصلا اذا انتهى آ الى ج
انتهى ب الى د ويكونان
مثلهما في الجهتين على
التبادل ثم اذا اضيف
اليهما كرة محيطة
بفلك حافظة لوضعه
حتى لا يصير جانبه الشرقي
غربيا ولا بالعكس تمت الحركة
في العرض من غير اتمام الدورة
وبمثله تتم في الطول ٥ فهذه
اصول وقوانين عامة يحتاج اليها
فيما ياتي من المسائل ٥ وهي تسعة



الاول اصل الخارج **الثاني**
اصل التدوير **الثالث** اصل التدوير
والحامل **الرابع** اصل الحامل والخارج
الخامس اصل المحيطة **السادس** اصل الحافظة والمدير **السابع**
اصل الصغرة والكبرة **والثامن** اصل الحافظة والمحيطة **والتاسع**
اصل الميل ٥ وانما سميناها بهذه الاسماء ليسهل الاشارة اليها في
مواضع الاحتياج ٥ ولنشرع الان في بيان هيئة افلاك الكواكب
ونعوت حركاتها ٥ ونقدم الكلام في الشمس كما قدمه لانه
لا توصل الى معرفة احوال الكواكب قبل معرفتها دون العكس لامور منها
ان الايام وما تركب منها التي هي مكيال الزمان وبها تتعلق الحركات

الجزئية والسرعة والبطؤ انما تعلم وتضبط بحركة الشمس فتكون معلومة
من قبلها ٥ ولان حركتها ابسط من حركات الكواكب الباقية ٥ ولان لكل منها
نوع ارتباط بها تنفع معرفتها في معرفة احوال الكواكب كمقارنة العلويات
في الذرى ومقابلتها في الحضيضات الدال على ان حركتي الخارج والتدوير مثل
حركة الشمس ٥ فاذا علم احدى الحركتين ونقصت من حركتها تعلم الاخرى
وعلى هذا في تشكل نور القمر وغيره ٥ ولان حركات الكواكب انما تضبط
وتقيد بفلك البروج الذي هو بالحقيقة دائرة ترسمها الشمس بحركتها
الخاصة كما مر الى غير ذلك مما يطول ذكره

الباب السادس في افلاك الشمس وحركاتها

لما تومل في احوال الشمس وجد مركز جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج
غير مائل عنه الى الشمال والجنوب ٥ بان وجد ارتفاعها وقد اخذ من النقصان
الى الزيادة غير منتهية الى غاية العظم ومن الزيادة الى النقصان غير منتهية
الى غاية الصغر مساويا لتمام عرض البلد الدال على كونه في النقطة الربيعية
في الاول والخريفية في الثاني ٥ ثم وجد ارتفاع اليوم السابق على الاول
اقل من تمام عرض البلد بقدر ميل اخر جزء من الحوت وعلى الثاني اكثر منه
بقدر ميل اخر جزء من السنبلة ٥ ووجد ارتفاع اليوم التالي للاول اكثر منه
بميل اول جزء من الحمل وللثاني اقل منه بميل اول جزء من الميزان
ودلالة هذا على المقصود ظاهرة ٥ وايضا وجدت حركتها مختلفة
في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في
النصف الاخر بان وجد زمان ما بين نزولها الربيعية الى نزولها الخريفية
اكثر من زمان النصف الاخر ٥ وكذا وجد من نزولها الربيعية الى نزولها
الصيفية اكثر من زمان الربع التالي له ٥ وايضا وجد في بعض الكسوفات جرمها
في اواسط زمان البطؤ اصغر منه قليلا في اواسط زمان السرعة
بان وجد مكثه ظاهرا على ما حكي عن ابي اسحق السرخسي ٥ وحلقة نورانية
باقية من الشمس محيطة بالقمر على ما شاهدها ابو العباس الايرانشهري ٥

في ~~الكسوف في اواسط زمان البطو دون~~ اواسط زمان السرعة مع ان تعديل القمر
في الوقتين واحد ٥ فاستدل المتاخرون من ذلك على كونها في البطو ابعد من مركز
العالم وفي السرعة اقرب ٥ والمتقدمون لم يجدوا ذلك كما سيجي في موضعه ٥
ومع ذلك حكموا بهذا لكون زمان البطو اكثر من زمان السرعة الدال على المقصود
كما عرفته ٥ وايضا وجد المتاخرون لمنتصفي بطوها وسرعتها اعني الاوج
والحضيض بل لكل موضع حال من احوالها كشيئ ما معين او تعديل ونحوهما
انتقالا في اجزاء منطقة البروج قريبا من انتقال الثوابت بالحركة الثانية
مقدار مسيرها في موضع من فلك البروج بعد مفارقتها النقطة الربيعية وقبل
ان ابطات غاية البطو الى ان جاوزت الغاية ووصلت الى مثل الحالة الاولى ٥
فعلم ان الاوج على منتصف القوس التي بين الحالين والحضيض على مقابلته
ثم رصد موضعه بعد مدة من الدهر فوجد منتقلا عن الموضع الاول
فقسمت القوس التي بين الموضعين من فلك البروج على الزمان الذي بين الرصدين
فخرجت حركته لكل ست وستين سنة فارسية درجة واحدة ٥ وبطلميوس
لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان لم يقل بان لها اختلافا اخر بسبب الاقبال والادبار
وانها الآن في سيرها اسرع مما في زمن بطلميوس على ما زعم بعضهم ان يثبت لها
اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج تكون الشمس في ثخنه كالكرة
قد غيبت في ماء مساو عمقه لقطرها وهو يتحرك ويحرك الشمس على توالي البروج
في كل يوم بليلته تسعا وخمسين دقيقة وثماني ثواني بالتقريب ٥ وانما
علم ذلك بان قسم الدور وهو ثلثمائة وستون جزءا على مدة العودة الواحدة
المعلومة من نزول الشمس الربيعية الى نزولها اليها وهي ثلثمائة وخمسة وستون
يوما وربع بالتقريب ٥ فخرجت الحركة ليوم وتسمى حركة مركز الشمس
والحركة المستوية والحركة الوسطى على ما قال بعضهم لما سيجي ان شاء الله العزيز ٥
واما التدوير وحامل منطقتاهما كالفلك يكون الشمس في التدوير وهو
يحركها في النصف الاعلى على خلاف التوالي بقدر حركة مركز الشمس والحامل
يحرك مركز التدوير الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة لتتم الدورتان معا

ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها الخارج المركز بعينها على ما تقدم ويكون
تلك الحركة في النصف الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة ٥
وبطلميوس اختار الاول من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز
اثبات فلك موافق المركز يكون الخارج المركز في ثخنه ويفضل عليه بمتممه ويسمى
الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين موافقا له
اولا ان على محيط الدائرة المسماة بالممثل اي بمنطقة البروج فيما ذكرنا على ما يقال
ايضا وهو يتحرك بحركة الثوابت فيتحرك الاوج والحضيض ٥ وذلك عند المتاخرين
واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض
اذ هو محرك لجميع ما دونه ٥ وعلى اصل الخارج وان كان ايضا كافيا لكن لما كان
وجود الممثل لازما لم يحسن ان يترك عطلا فنسبت اليه حركة الثوابت ٥ وقول
من قال اذا كنا انما عرفنا عدد المتحركات لاجل الحركات فعلى راي بطلميوس
لا يحتاج الى اثبات الممثل لان الاوج ثابت عنده باطل اذ الامر بالعكس لانه
اذا لم يثبت للشمس ممثل لزم حركة الاوج ضرورة والا يلزم الخرق واذا كان لها
ممثل فيجوز ان لا يتحرك ولكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج او التدوير
وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ٥ ونحن اوردنا صورة فلكية
على اصل الخارج كما مال اليه بطلميوس واختاره اكثر المتاخرين فان بعضهم
اختاروا التدوير وعليه صاحب العمدة للخوارزمشاهية ٥ وقد تقدم
انه لو حقق امر الميل لكان الواجب المصير اليه ويلزم للشمس اختلاف واحد
بقدره يخالف حركتها المرئية وهي قوس من فلك البروج بين اول الحمل وطرف
الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرمها ومنه الى فلك البروج حركتها الوسطى
وهي قوس منه بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمها
ومنه الى فلك البروج وهو زاوية تسمى زاوية التعديل تحدث عند مركز الشمس
من الخطين المذكورين وتصير اعظم ما يكون في البعدين الاوسطين بحسب الحركة
وتعدم عند البعدين الاخرين وغايته بقدر ما بين المركزين ٥ وهو عند بطلميوس ٥
درجتان ونصف وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من درجتين وخمس وربع

على ان نصف قطر الخارج ستون جزءا وعلى ان نصف قطر الممثل ستون جزءا
هو د رحبان و دقيقه فبرو الاول يستعمل في معرفة التعديل • وهذا في
معرفة بعد الشمس من الارض • وموضع الاوج عند بطلميوس في خمسة
اجزاء ونصف من الجوزا وعند المتاخرين يختلف فيه كما ذكروا في زيجاتهم
بنقل التاريخ • وقد انتهى في حدود سنة ستمائة وخمسين يزدجردية
الى سبع وعشرين درجة من الجوزا على حسب الرصد الجديد • والبعد الاوسط
المشهور المصطلح عليه هو حيث يتساوى الخطان الخارجان من المركزين اليه
وهما نقطتان من محيط منطقة الخارج هما طرفا الخط القائم على منتصف
ما بين المركزين على زوايا قائمة وهذا بعد اوسط بحسب المسافة اذ المسافة
من مركز العالم اليه هي نصف المسافة من مركز العالم الى البعدين الاقرب والابعد
وما تقدم هو بعد اوسط بحسب الحركة لكونها متوسطة ثمة بين السرعة
والبطو • وقول المسعودي • اذا كان الكوكب في وسط الاوج والحضيض
حيث يكون بعده عن الاوج مساويا لبعده عن الحضيض يقال هو في البعد
الاوسط ان اراد به توسط الاوج بحسب مركز العالم فهو البعد الاوسط
بحسب الحركة • وان اراد به توسط الاوج بحسب مركز الخارج فهو قول لم يقل به احد
واذا تقرر هذا فاعلم ان المشهور هو ان اوج الشمس قوس من الممثل
بين اول الحمل ونقطة الاوج على التوالي ومركز الشمس ويسمى خاصتها
ايضا قوس من الخارج المركز بين الاوج ومركز الشمس على التوالي والوسط
مجموع ما بين القوسين وهي الحركة المركبة البسيطة الموعود ببيانها
وكذا جميع اوساط الكواكب • ووجه الجمع على ما قيل ان يتوهم زاوية
من خروج خطين من مركز العالم الى طرفي حركة الاوج • وزاوية اخرى
على مركز الخارج من خروج خطين منه الى طرفي حركة المركز في ذلك الزمان
ثم تجمع الزاويتان باعتبار ان القائمة تسعون درجة فما حصل فهو
الوسط • والتقويم قوس من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط
الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط بقدر

الاختلاف ويسمى التعديل ما دامت الشمس هابطة لكون طرف الخط
الخارج من مركز العالم اقرب الى الاوج من الخارج من مركز الخارج زائد عليه
ما دامت صاعدة لعكس ما قلنا • وجواب من قال الاختلاف يجب
ان ينقص من الوسط ان كانت هابطة ويزاد عليه ان كانت صاعدة ليحصل
التقويم فلو كان اول الحمل في منتصف الاختلاف الذي يزاد وليكن درجتين
فكيف يعمل بالاختلاف والوسط من منتصفه الى طرف الخط الخارج من مركز
الخارج الى الممثل • هو ان الوسط دور الا درجة فيزاد عليه الاختلاف
وهو درجتان فيكون المجموع دورا ودرجة فيطرح الدور ويكون الباقي
التقويم • هذا هو المشهور • واما عند المحققين ومنهم بطلميوس
فوسط الشمس قوس من دائرة البروج من اول الحمل وطرف الخط الخارج
من مركز البروج الى محيطه موازيا للخط يوصل بين مركزي الحامل والشمس
او منطبقا عليه شبيهة بقوس من الخارج فيما بين الخط المستقيم الخارج
من مركزه الى محيطه موازيا للخط المستقيم الخارج من مركز البروج الى اول الحمل
وبين مركز الشمس • وخاصتها قوس من البروج فيما بين الخط المار
بمركزي البروج والحامل وبعده الابعد الى فلك البروج والخط الخارج من مركز
البروج الموازي للخط الواصل بين مركزي الشمس والحامل • وهي بعينها
القوس الباقية من الوسط بعد نقصان الاوج منه • وتعديلها
قوس من فلك البروج فيما بين الخطين المذكورين الخارجين
من مركز البروج الى محيطه فيمر احدهما بمركز الشمس والاخر
يوازي الخط الواصل بين مركزي الحامل والشمس وهي مقدار
الزاوية التي يحيط بها هذان الخطان عند مركز البروج
ولنمثل له مثالا ليتضح المقصود • فنقول اذا فرضنا ك
اول الحمل و ت الشمس كان وسطها كار والشبيه به من الخارج
لاب وخاصتها ار وتعديلها طد وزاوية التعديل ط ه د
ولا يخفى ان نقطة ر تقطع من البروج قسيا مشابهة للتي يقطعها

الشمس من الخارج المركز
فالشمس بوسطها تقطع من
البروج قسيا متساوية في
ازمنة متساوية ٥ فاعرفه
فانك ستحتاج اليه في
القمر ٥ وانما عمل
بطلميوس ذلك ليكون الكل
من دائرة واحدة ٥ لا ليصح
العمل على ما ظن بعض المتاخرين
وشنع على غيره منهم بانهم جعلوا
طح قوس التعديل وهو في جميع الاوضاع اقل مما هو التعديل حقيقة
وقالوا انه بمقدار زاوية ذ ب ه وخفي عليهم ان هذه الزاوية
لا تكون مقدرة لقوس من البروج حتى يكون عند مركزه لا ناحية منه
واذا كان فلا يصح العمل فان عدم الصحة ممنوع ولهذا تاديا الى شيء
واحد فان التقويم في هذا المثال هو ك ا ط سواء قلنا التعديل
طح او طز ثم التشنيع غير وارد فان من شنع عليهم ليسوا ممن يخفى
عليهم ان زاوية ذ ب ه لا تكون بمقدار قوس طح لكن لما علموا انها
مساوية لزاوية التعديل حقيقة وهي ط ه ز لكونها مبادلتها وان حكم
طح هو حكم طز في الزيادة والنقصان في جميع الاوضاع ٥ اطلقوا
زاوية التعديل على ذ ب ه وقوس التعديل على طح ٥ فاذن انتظم امر
الشمس بفلكين وحركتين ان قلنا ليس لها الا اختلاف واحد كما هو
المشهور وعليه الجمهور ٥ والمهندسون المعتمدون على الدوائر يعتمدون
على دائرتين احديهما منطقة الخارج بشرط ان يكون مركز الشمس عليها والاخرى
منطقة الممثل بشرط ان تماس منطقة الخارج ٥ وهذه صورة افلاك
الشمس على اصل الخارج حسب ما يتصور في السطوح ٥ والدوائر السود

هو اخراج التقويم من الوسط بنقصان التعديل او زيادته

هي التي يعتمد عليها المهندسون ٥ وهذا آخر ما قصدنا ايراده
في هذا الباب ٥

الباب السابع في افلاك القمر وحركاته طولا وعرضا

وجد القمر متحركا على مدار غير مدار الشمس بان وجد له عرض
بذاته الخالي عن طول الكوكب وعرضه ٥ ثم وجد تقاطع المدارين
في موضعين متقابلين بان وجد غاية عرضه في الشمال مساوية لغايته في

لاستحالة تساويهما من غير تناصف المدارين على ما تشهد به الفطرة السليمة
والتوهم الصحيح ولما تبين في الاكثر ثم وجد الموضعان غير ثابتين بان وجد
القمر عائدا الى عرضه الاول بعينه دون موضعه الاول من البروج ٥ وغير مختص
خسوفه وكذا كسوف الشمس بجزء معين من البروج مع وجوب كونهما بقرب
احد التقاطعين وغير حافظ نسبته الى منازله من الثوابت في القرب عنها والبعد عنها
وذا عرض اكثر ما يكون في الشمال والجنوب وعديم العرض في اي جزء من البروج
وكل ذلك مما يستحيل مع ثباتهما ٥ ثم وجدا منتقلين الى خلاف التوالي
بان وجدت عودة العرض وهي عوده الى ما فرض مبدا للعرض اسرع من عودة
الطول وهي عوده الى ما فرض مبدا للطول من البروج ٥ واما وجدانهم حركته
على ذلك المدار غير متشابهة بل مختلفة بالبطوء والسرعة في اجزاء الا باعيانها
من فلك البروج الدال عليه اختلاف عوداته التامة المتتالية في اي جزء يفرض
من البروج للعلوم من انه اذا قارن كوكبا من الثوابت دفعتين في زمان ما لا يعود
الى مقارنته ثالثة في مثل ذلك الزمان وان استدل به الجمهور على ان هذا
الاختلاف لا يكون الا بسبب التدوير ٥ فليس بحسن عندي اذ مع وجود الحركة
السريعة لا وجه لجواز ان يسرع ويبطئ في جميع اجزاء البروج بالخارج وحده
نعم لو لم يكن الاوج متحركا او كان متحركا حركة بطيئة صح الاستدلال به ٥ واما
حديث العود الى اختلاف بعينه بعد العود الى جزء بعينه من البروج بزمان
قليل فانما يدل على ان هذا الاختلاف لا يتم بخارج مركز وحده ٥ لا على وجود
التدوير على ما استدل بعضهم به عليه لجواز ان يكون هذا الاختلاف
بخارجين او خارج وموافق يفرض حركتهما بحيث اذا عاد القمر الى الجزء الذي
فارقه من البروج لم يكن عائدا الى الاوج ٥ ان الذي يوجب التدوير اختلاف
زمان قطعه قوسا ما من البروج زمان قطعه قوسا اخرى مثلها عند
كونهما على بعدين متساويين من البعد الابعد واختلاف غاية تعديله في الاجتماعات
والاستقبالات والتربيعات واختلاف بعده من الارض اختلافا يكون في البطوء
تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة اذ لو كان الاختلاف من جهة الخارج

لما اختلف غايتاه لكونهما بقدر ما بين المركزين حينئذ وعدم اختلافه في نفسه
بل كانتا متساويتين وكان كلما قطع نصفي فلكه الخارج من الاوج الى الحضيض
ومنه الى الاوج تشابهت حركاته في هذين الزمانين وقطع قوسين متساويتين
من البروج وان كان الاوج متحركا وكان في البطوء دائما بعيدا وفي السرعة قريبا
ولا يخفى ان اختلاف الغايتين كما يدل على التدوير يدل ايضا على ان حامله خارج
المركز اذ لو كان موافق المركز لما اختلف قدر ما يوتره قطر التدوير من الزوايا عند
مركز العالم ٥ ومما يدل على الخارج ايضا وعلى ان حركة التدوير في اعاليه على خلاف
حركة الخارج ايضا ما وجدانه في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين اعني
في اجتماعيهما واستقبالهما بوسط مسيريهما لا بمقومهما فانه الحقيقي في بعد ابعد
يزيد وينقص فيكون ابطأ كلما زاد واسرع كلما نقص ٥ وفي تربيعه الوسطي للشمس
في بعد اقرب يزيد وينقص ايضا كذلك بان وجدت اختلافاته بالرصد على
اي موضع كان من محيط التدوير يتزايد يسيرا يسيرا بحسب قربه من تربيع الشمس
ويتناقص قليلا قليلا الى مقابلتها ٥ ثم يتزايد الى التربيع الثاني ويتناقص الى
المقارنة ٥ فدل ذلك على انه يقارن الشمس ويقابلها وهو في الاوج ويربعها
وهو في الحضيض سواء كان في ذروة التدوير او حضيضه او حواليهما ولذلك
تختلف مقادير جرمه في الخسوفات والكسوفات ٥ ودل ايضا على ان الاوج
متحرك الى خلاف التوالي ليلزم ما ذكرنا كما سنشرحه ان شاء الله العزيز ٥
ولما وجد من القمر ما وجد اثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات بسيطة
لينتظم امره ويطابق المرصود الموجود الفلك الاول هو الممثل بفلك البروج
ويسمى بفلك الجوزهر ايضا اذ على محيطه النقطة المسماة بالجوزهر محدبه
يماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره يماس الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى
بالفلك المائل وهو جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما وهو مركز
مركز العالم مقعره يماس محدب كرة النار من العناصر الاربعة ومنطقته
مائلة عن منطقة الممثل ميلا ثابتا غايته على ما وجد بالرصد خمسة اجزاء
ولهذا سمي بالمائل وقطباه متباعدان عن قطبي الممثل في جهتين متبادلتين

والفلك الثالث فلك خارج المركز في ثخن المائل على الرسم المذكور
ومنطقته في سطح منطقة المائل وقطباه متباعدان عن قطبي المائل
في جهة واحدة والفلك الرابع فلك تدوير في ثخن الخارج المركز
وهو حامله بحيث يكون بعد مركزه عن قطبي الخارج بعدا واحدا ٥
والقمر مركوز في التدوير بحيث يماس سطحه سطح التدوير على نقطة
مشتركة بينهما ويلازم منطقته وهي الدائرة الحادثة من مركزه في ثخن
التدوير وهي على ما سيتبين ان شاء الله في سطح منطقة الخارج ابدا فلهذا
لا يفارق القمر منطقة المائل سرمدا ومنطقتا الممثل والمائل تتقاطعان
على نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين والجوزهرين احديهما التي
اذا جاوزها القمر اخذ في الشمال هي المجاز الشمالي والراس والاخرى
هي المجاز الجنوبي والذنب تصور بهما راس التنين وذنبه لتشبيههم الشكل
الحادث من تقاطع المدارين بالتنين واليونانيون كانوا يسمون الراس و
الذنب المصعد والمنحدر **واما الحركات** فالاولى حركة الممثل
وتسمى حركة الجوزهر لظهورها فيه وهي كل يوم ثلث دقائق وكسر الى خلاف
التوالي حول مركز العالم وبها تتحرك جميع افلاك القمر فتنتقل الراس والذنب
ولذلك تنسب اليهما ٥ وانما علم وجودها باستقالهما كما تقدم وعرف
مقدارها بان حصلت العودات التامة لحركة العرض بان يرصد خسوفان
عند عقدة واحدة متساويا ما جهة الظلمة اعني الشمال او الجنوب ليكون
القمر من تلك العقدة الى جهة واحدة ٥ ومتساويا مقدار الظلمة حسا
والبعد عن الذروة حسابا ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه
يتفاوت بسعة دائرة الظل وضيقها في الابعاد المختلفة ٥ اذ
لا شك بعد اجتماع هذه الشرائط في كون بعد القمر عن العقدة في الخسوف
الاول مساويا لبعده في الثاني من تلك العقدة وفي تلك الجهة بعينها
وفي استيفاء حركة العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين من الزمان على
ادوار تامة ثم جعلت الادوار اجزاء وقسمت على ايام تلك المدة فخرجت

حركة العرض ليوم فنقص منه لحركة الطول ليوم فبقي حركة الجوزهر كما ذكرنا
واعلم ان هذه الحركة هي على قطبي البروج ومنطقته وليست على قطبين
مسامتين لقطبي المائل ومنطقة هي في سطح منطقة المائل كما قال
بعض المتاخرين لان الحركة على قطبي المائل لا تنقل نقطتي التقاطع بالنسبة
الى فلك البروج وانما تبدل اليها اجزاء الدائرة المائلة بالنسبة الى التقاطع
فقط ٥ واعلم ايضا ان حركة الثوابت غير متميزة عن غيرها في القمر
لا لما قيل من انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى هذه الحركات السريعة جدا
فان القليل في المدد الطويلة يكثر ٥ واصول القمر لا تحتمل كثير تفاوت
لان امور الكسوفات والخسوفات تختل بذلك بل لانها لا تتميز عن حركة
الجوزهر لاتحادهما في المنطقة والمركز والقطبين على ما مر ٥ فاذن الحركة
المحسوسة في الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة فلك الجوزهر
على الحركة البطيئة وهذه هي الحركة المركبة البسيطة للموعود ببيانها في صدر الكتاب
هذا ان قيل بجواز حركة المحوي في مثل هذه الصورة بحركة الحاوي مع تحركه
في نفسه وان قيل بالامتناع فلا حاجة الى الاعتذار ٥ والحركة الثانية
حركة المائل الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى عشرة درجة
وتسع دقائق ويتحرك الخارج المركز بتلك الحركة وكذا مركزه فيرتسم من حركته
دائرة صغيرة مركزها مركز العالم تسمى الحامل لمركز الحامل وتسمى حركة الاوج
لظهورها فيه لانتقال النقطة المشتركة بها دون حركة الخارج اذ بها تتبدل
اجزاء الخارج بالنسبة الى نقطة التماس فقط ٥ وقد يسمى مجموع حركتي
الجوزهر والمائل حركة الاوج ٥ وانما علمت هذه الحركة بانتقال الاوج اذ لو كان
ثابتا لكان الاجتماع والاستقبال والتربيعان في اجزاء باعيانها من البروج
ولما اجتمع مركز التدوير معه في الاجتماع والاستقبال ومع الحضيض في التربيعين
في الشهر الواحد مرتين اذ يسير مركز التدوير في الشهر دورة ونصف سدس دورة
تقريبا ٥ وحركة الجوزهر لا تنفي بذلك لكونها في اليوم بليلته ثلث دقائق ٥
واثنتي عشرة ثانية ولم نعلم كونها على خلاف التوالي مما ذكره الخرقي وهو انه

لو كان متحركا الى التوالي وحركته مساوية لحركة مركز التدوير لكان مركز التدوير
لازما لنقطة البعد الابعد وان كانتا مختلفتين لما احتص اعظم الاختلاف
بالتربيعات لان الاول باطل لكون مركز التدوير حينئذ متحركا بحركة الخارج
بالذات وحركة الاوج بالعرض لاختلاف مركزيهما فيكون بعد المركز عن الاوج
كبعده عن نقطة الاجتماع ٥ والثاني لا يصح ان يستدل به لانه امر مبهم
يمكن معارضته بمثله بل بما اذكره وهو انا اذا فرضنا حركة الشمس ومركز
التدوير الى التوالي حتى يصير البعد بينهما ربعا بعد اجتماعهما مع البعد
الابعد في نقطة من البروج كان بعد مركز التدوير عن نقطة الاجتماع الى
التربيع زائدا على الربع الذي بينهما بقدر حركة الشمس في الزمان الذي يبعد فيه
القمر هذا الربع وهو سبعة اجزاء وربع تقريبا اذ الزمان سبعة ايام وربع
وثمن تقريبا ٥ فبعد المركز عن نقطة الاجتماع بل عن الاوج ان كان ساكنا
سبعة وتسعون جزءا وربع وان كان متحركا الى التوالي فاقل من ذلك
لكونه بين نقطة الاجتماع ومركز التدوير لسبق المركز عليه لتحركه بالحركتين
لكن بعد المركز في التربيع عن الاوج نصف الدور لكونه في الحضيض هذا خلف ٥
فاذن يمتنع ان يكون الاوج ساكنا او متحركا الى التوالي ٥ وايضا لو كان ساكنا
لكان القمر يقطع من الاجتماع الى التربيع نصف الفلك ولو كان متحركا الى التوالي
كان يتقدم حركة مركز التدوير تارة ويتاخر عنها اخرى والتاليان باطلان
فتعين ان يكون حركته الى خلاف التوالي ٥ وانما اعرف مقدارها بما توهمت
الاوائل من توسط الشمس دائما بين الاوج ومركز التدوير في جميع الاوضاع
التي لهما في جميع اجزاء الدائرة لما وجدوها متوسطة بينهما في التربيعين
بان نقصوا من مسير وسط القمر وسط الشمس فيبقى بعد مركز التدوير
من الشمس معلوما وهو مساو لبعد الشمس عن الاوج فنقص منه وسط
الشمس والجوزهر المعلوم فيبقى الباقي وهو حركة الاوج معلوما ٥ وظاهر
مما قلنا ان معرفة وسط القمر متقدمة لمعرفة حركة الاوج لا بالعكس
كما قيل اذا كانت الشمس متوسطة بينهما وحركة الاوج معلومة فاذن وسط القمر

كذا ٥ والحركة الثالثة ٥ حركة الخارج المركز حول مركز العالم ايضا
على معنى انه يقطع في الازمان المتساوية قسيا متساوية بالنسبة اليه
ولهذا لم يضعوا لها تعديلا في الزيجات وهي كل يوم اربع وعشرون درجة
وثلث وعشرون دقيقة ٥ وتسمى حركة المركز لاستقلال مركز التدوير به ذلك
القدر ٥ وليست هي حركة العرض لميلها عن فلك البروج كما قال بعضهم وابتداؤها
من الاوج ٥ فيبعد مركز التدوير عنه كل يوم هذا القدر وعن النقطة الثابتة
من فلك البروج المفروض اجتماع الراس والاوج والشمس والمركز فيها بقدر
فضل حركة المركز على مجموع حركتي الجوزهر والمائل اعني احدى عشرة درجة
واثنتي عشرة دقيقة الى خلاف التوالي لكونه متحركا بما اليه وهو ثلث عشرة
درجة واحدى عشرة دقيقة ٥ وهذا الفضل يسمى حركة وسط القمر وحركة
مركز القمر في الطول واذا اضيف اليها نقله الجوزهر الى خلاف كانت حركة
العرض وتتحرك الشمس تسعا وخمسين دقيقة الى التوالي فيصير بعدها عن
الاوج اثني عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة ويبقى بعدها عن مركز التدوير
مثله فتكون الشمس بعد مفارقة مركز التدوير الاوج متوسطة دائما بين الاوج
ومركز التدوير الى ان يقابل الاوج المركز عند تربيعها ويلاقيه مرة اخرى عند
استقبالها ويقابله في التربيع الاخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك
يسمى حركة مركز التدوير البعد المضعف يعني بعد مركز التدوير من الشمس
مضعفا ٥ وقول من قال انما يلزم توسط الشمس بين المركز والاوج لو كانت
حركة الثلثة على مركز واحد وليس كذلك لتشابه حركة الشمس حول مركز
الخارج وتشابه حركتي الاوج والمركز حول مركز العالم مدفوع بما اسلفناك
من كون وسط الشمس ماخوذا من دائرة البروج وكونه متشابها حول
مركز العالم ٥ فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع والاستقبال الوسطيين
في الاوج من الخارج وفي التربيعين في الحضيض ويبلغ المركز الاوج والحضيض
في كل دورة مرتين بالتقريب وهو ما يسير الشمس في شهر بالحركة الوسطى
لا في كل دورة فقط على ما قيل دفعتين ويبلغ الى مسامتة الشمس دفعة واحدة

[illegible]

والحركة الرابعة حركة فلك التدوير وتسمى حركة الخاصة لانتقال جرم
الكوكب بها وحركة الاختلاف اذ بها يحدث لحركته المرئية اختلاف فتزيد او
تنقص عن الوسطى وهي كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقائق وتحرك القمر بها
في النصف الاعلى الى خلاف التوالي وانما علم ذلك لكون زمان سرعته اقصر
من زمان بطوءه والامر بالعكس على ما علمت ولكون زمان ما بين الابتداء
والانجلاء في الخسوفات المتشابهة الاحوال حيث كان القمر في اسفل التدوير
اقل منه حيث كان في اعلاه ولكون قطر جرمه او تبرز اويته مقدارها احدى
وثلثون دقيقة وعشرون ثانية اذا كان ابطأ ما يكون وزاويته مقدارها خمسة
وثلثون دقيقة وعشرون ثانية اذا كان اسرع ما يكون فعلم انه اقرب الى
الارض مسرعا وابعد عنها مبطئا ولكون الزمان من حركته الصغرى الى حركته
الوسطى اعظم ابدا من الوسطى الى العظمى واما كمية الحركتين فانما عرفت
بتحصيل المدة المشتملة على عودات اختلافية تامة برصد خسوفات محيطة
بازمنة متساوية ودوائر طولية متساوية اما تامة او مع قسي متساوية
ثم جعلت العودات والدوائر الطولية اجزاء وقسمت على ايام تلك الازمنة
فخرجت من الاول حركة الخاصة ليوم ومن الثاني حركة الوسط ليوم وانما
لا يرى القمر راجعا اي متحركا الى خلاف التوالي لصغر فلك تدويره وسرعة
حركته في اسافل التدوير الى التوالي وقلة حركة تدويره بالنسبة الى حركة
مركزه في اي جهة كانت واما الحقيقة فلان نصف قطر تدويره خمسة
اجزاء وربع بما به الخط الواصل بين حضيض تدويره عند كونه في الاوج
وبين مركز العالم اربعة وخمسون ونصف وربع جزء ونسبتها نسبة واحد
الى عشرة وثلثة اسباع ونسبة نصف القطر اذا كان التدوير في الحضيض
الى الخط المذكور لكونه ثلثة وثلثين جزءا وكسرا نسبة الواحد الى ستة ونصف
بالتقريب ونصف قطر التدوير اعظم من نصف كل وتر تقع فيه فلا يمكن ان
يوجد في تدويره نسبة اعظم من نسبة الواحد الى ستة ونصف لكن
هذه النسبة اصغر بكثير من نسبة الحركتين لانها نسبة المثل تقريبا

فاذن يمتنع ان يقف القمر فضلا من ان يرجع نعم تصير حركته بطيئة في نصف
الذروة سريعة في نصف الحضيض وبحسب ذلك يقل ويكثر البهت وهي
لفظة هندسية على ما يقال والمراد منه حركة الكوكب في يوم وليلة ويكون
للقمر في الاجتماع والاستقبال والتربيعين مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه
ولكون حركة التدوير اقل من حركة الوسط لا يكون البطوء والسرعة في اجزاء باعيانها
من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود الى اختلاف بعينه بعد العود
الى جزء بعينه من فلك البروج ولكون نصف قطر التدوير يختلف المقادير
بالقياس الى مركز العالم لاختلاف ابعاده منه في الخارج المركز واوضاعه منه
في التدوير يكون اقدار البطوء والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطوء
تارة الى بطوء اقل وتارة الى بطوء اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات
فهذه حركات القمر واما الاختلافات الطولية البسيطة
التي تلزمه بسبب هذه الحركات واحترزنا بالطولية عن العرضية وبالبسيطة
عن المركبة فهي اربعة فالاختلاف الاول هو الذي بسبب نصف قطر
التدوير الذي هو خمسة اجزاء وربع على ان نصف قطر المائل ستون جزءا
وهو زاوية تحدث عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز
التدوير والاخر الى جرم الكوكب في الاجتماعات والاستقبالات اعني عند
كون التدوير في الاوج وغايته زاوية يحيط بها الخطان حيث يماس المار
بمركز القمر دائرة التدوير لان الخطوط الخارجة من مركز العالم الى القمر
في غير هذا الوضع تقع داخل التدوير فلا يكون الزاوية حينئذ اعظم الزوايا
ومقدارها بحسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير في البعدين الاوسطين
منه بحسب الحركة والسير لا بحسب المسافة والبعد خمسة اجزاء ودقيقة
واحدة على ما وجدت بالارصاد المتوالية والبعد الاوسط بحسب المسافة
هو نقطتا تقاطع منطقتي التدوير والخارج اذ بعد القمر هناك عن مركز
الخارج بقدر نصف قطره وفي غيره يكون اكثر منه او اقل وهذا الاختلاف
ينعدم في الذروة والحضيض المرئيين وهما طرفا الخط الخارج من مركز العالم

الى مركز التدوير ومنه الى محيطه لانطباق الخطين المذكورين احدهما على الاخر حينئذ وينقص من الوسط مادام القمر هابطا في التدوير لكون الخط المار بمركز القمر عن الخط المار بمركز التدوير على خلاف التوالي ويزاد عليه مادام صاعدا لكون الخط المذكور عن خط المركز الى التوالي ويسمى التعديل المفرد لانفراده عن غيره خلاف غيره لاختلاطه به والتعديل الاول لانه اول اختلاف وجد والتعديل الثاني لتاخره بحسب العمل عن الاختلاف الثالث المسمى تعديلا اولا ومقدار الاختلاف ومقدار التعديل وهو ظاهر ٥ والاختلاف الثاني ٥ هو الذي يكون بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير البعد وهو مختلط بالاول فلا جرم بلا دونه بخلاف الاول فانه يوجد مفردا خاليا عنه وغايته عند كون التدوير في التربيعين اعني في الحضيض وغايته الزيادة نصف القطر جزآن ونقص ما جزء على ما وجد بالرصد وذلك اذا كان الاختلاف الاول في الغاية ولما نقص منه يكون بحسب نقصانه ويزاد مع زيادة الاختلاف الاول وينقص مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد الاقرب وقد يسمى الاختلاف والتعديل الثاني وهو ظاهر بتمامه ٥ والاختلاف الثالث ٥ هو الذي يكون بسبب نقطة المحاذاة وذلك ان ذروة التدوير التي هي مبدأ حركته الخاصة وحضيضه المقابل لها لا يحاذيان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون مركز التدوير في الاوج والحضيض فانهما حينئذ يحاذيانهما لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض والمراكز اما في غير ذلك الوقت فيحاذيان ابدا نقطة مما يلي الحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز الخارج مما يلي الاوج عنه وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة ٥ ومقدار كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر المايل ستون بحسب ما وجده اهل الرصد ٥ وبسبب هذه المحاذاة تخالف الذروة الوسطى التي منها مبدأ الحركة الخاصة وهو طرف الخط الخارج من النقطة المفروضة المار بمركز التدوير ومنه الى محيطه المسمى بالذروة المستوية والبعد الابعد الوسط ايضا الذروة المرئية التي عندها ينعدم الاختلافان الاولان المسماة بالذروة الحقيقية

وهي زاوية تحدث عند مركز التدوير يحيط بها خطان يخرج احدهما من نقطة المحاذاة الى مركز التدوير ومنه الى الذروة الوسطى والآخر من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى الذروة المرئية

والبعد الابعد المقوم ايضا ٥ وكذلك الحضيضان اعني الحضيض الوسط والمستوي والبعد الاقرب الوسط والحضيض المرئي والحقيقي والبعد الاقرب المقوم ٥ وغايته هذا الاختلاف وهي بحسب البعد المذكور انما يكون في تسديس الشمس او تثليثها وقد وجدت بالارصاد المتوالية ثلثة عشر جزءا وكسرا وينعدم عند كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض لانطباق الخطين ويزاد على الخاصة مادام المركز هابطا لكون الذروة الوسطى اقرب الى الاوج من الذروة المرئية وكون حركة القمر في الذروة على خلاف التوالي وينقص منها مادام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة لانها تعدل به واذا عدلت به سميت الخاصة المعدلة ٥ والاختلاف الاول والثاني انما يعلم بحسب هذه الخاصة فلهذا سمي هذا الاختلاف تعديلا اولا ٥ واعلم انه لما كان الذروة والحضيض متميزين عن سائر نقط التدوير وكان كون القمر فيهما يوجب عدم عدم الاختلاف الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبتيهما نقصانه وفي الاخرى زيادته كان عدم محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين والحضيضين ظاهرا بوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس ٥ او بوجود زيادة ما في وقت يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس ٥ وبالجملة بوجود تفاوت بين الاختلاف المرصود والمحسوب ٥ فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد ٥ ثم انهم لما رصدوا القمر بنابات الخلق على سمت الراس او قريبا منه ووجدوه تارة زايد الاختلاف لكون مكانه الحقيقي المعلوم بالالة اقرب الى المشرق من وسطه المعلوم بالحساب واخرى ناقص الاختلاف بالعكس من ذلك وكان من الواجب ان يكون في الاول ناقص الاختلاف بذلك القدر لكون الخاصة اقل من نصف دائرة وفي الثاني زائد الاختلاف لكونها اكثر منه ٥ حكموا بتباين الذروتين والحضيضين للدلالة على ان القمر في الاول استوفى من الذروة المرئية اكثر من نصف دائرة وجاوز الحضيض المرئي مع انه لم يبلغ الحضيض الوسط وفي الثاني

ثم لما كان مركز التدوير هابطا في الاول صاعدا في الثاني وصلوا في الجهتين
الخطوط بين مركزي العالم والحامل ومن مركز التدوير فلم يمر شي منها
بالحضيض المستوي في الجهتين واتفق على استقامة فمروا بالنقط المذكورة
واستخرجوا مقدار بعدها عن مركز العالم بطريق الهندسة فكان الخارج
منها اشياء واحدا فاعتمدوا عليه ○ وللقمر اختلاف مركب عن هذه
الاختلافات يسمى الاختلاف المعدل يزاد على الوسط تارة وينقص
منه اخرى ○ نحن الان بمعزل عن ذكر تفصيله ○ والاختلاف الرابع هو
التفاوت بين بعد موضعيه في منطقتي الممثل والمائل عن العقدة
ويعتبر ذلك اذا اريد تحويل احدهما الى الاخر ويسمى هذا في كتب العمل
نقل القمر من المائل الى البروج وذلك التفاوت تعديل النقل ○ وما يقال
من ان الاختلاف الرابع هو التفاوت بين موضعي القمر من البروج بقياس
موضعيه من المائل والممثل لاختلافهما وذلك لان حركة تقويمه انما هي
من منطقة المائل فاذا اجيز عليه قوس من قطب المائل الى ان يقطع الممثل
نقطة التقاطع هي موضع القمر بقياس موضعه من المائل ولو كانت
القوس من دائرة العرض كانت نقطة التقاطع موضعه بالقياس الى الممثل
وهو موضعه الحقيقي وان دل ظاهره على انه يخالف ما ذكرناه اولا
فلا يخالفه بالحقيقة اذ المرجع بهما الى شي واحد ○ وهذا الاختلاف
ينعدم في النقط الاربع اعني نقطتي الراس والذنب ونقطتي غايتي العرض
في الشمال والجنوب لكون موضع القمر بالقياس الى الفلكين نقطة
واحدة ○ فقد تحصل مما ذكرنا ان الاختلاف الاول ينعدم في الذروة
والحضيض المرئيين ويصير في الغاية في البعدين الاوسطين بحسب العينو ○
والثاني ينعدم في الاجتماع والاستقبال الوسطي ويصير في الغاية
في التربيع الوسطي ○ والثالث ينعدم في هذه المواضع الاربع ويصير
في الغاية في تسديس الشمس وتثليثها الوسطيين ○ والرابع ينعدم
اذا لم يكن عرض او كان العرض في الغاية وذلك اذا كان على بعد ربع دور

من الراس او الذنب ○ فهذه الامور كلها تتعلق بالطول
واما العرض فقد تبين مما مر ان متساوي الغاية في الجهتين
وهي على ما وجدت بالرصد خمسة اجزا وهي ثابتة على حالها
فيكون عود القمر في الجهتين دائما الى غايته ويكون شماليا من الراس
الى الذنب وجنوبيا في النصف الاخر وصاعدا من غاية عرضه
في الجنوب الى غاية عرضه في الشمال وهابطا في النصف الاخر
وزائدا في الربع الذي من العقدة الى النهاية وناقصا في الربع الاخر
فعلى هذا يكون في الربع الذي بعد الراس شماليا صاعدا زائدا
وفي الذي قبل الذنب شماليا هابطا ناقصا وفي الذي بعده جنوبيا
هابطا زائدا وفي الذي قبل الراس جنوبيا صاعدا ناقصا ○ ويجب
ان يحمل الصعود على قرب القمر من القطب الظاهر ونحوه ليطرد
في جميع البلاد الشمالية لا على قربه من سمت الراس او زيادة ارتفاعه
ونحوه كما يقوله بعضهم فانه لا يطرد في جميعها ○ وانما عرفت
غاية العرض المسمى بالعرض الكلي للقمر بان رصدوا الحلق
على دائرة نصف النهار الى ان وجدوا اعظم الارتفاعات لنصف النهار
في الشمال واصغرها في الجنوب ونقص الاصغر من الاعظم فبقي
ضعف غاية العرض ونصف فخرج العرض ما ذكرنا ○ ثم رصد
اعظم ارتفاعاته واصغرها على منتصف ما بين العقدتين في جميع
اجزا البروج فلم يوجد له زيادة في الارتفاع ولا نقصان منه
فعلم ان سطح فلك التدوير لا يميل عن سطح المائل وهذا هو الذي
وعدنا بيانه ○ وللقمر اختلافات اخر ثلثة احدها
اختلاف المنظر ○ والثاني اختلاف التشكلات النورية في جرمه
بحسب وضعه من الشمس ○ ولكل منهما باب مفرد سيجي ذكرهما
ان شا الله العزيز ○ والثالث اختلاف اجزا سطحه في قبول النور
المسمى بالمحو وقد اختلف في سببه ولم يوقف على حقيقته

وليس الحق فيه على ما قيل وجود اجسام كوكبية مظلمة او قليلة الضوء
بحيث ترى حال امتلاء القمر مظلمة لا لما قيل من انه لو كان كذلك لاختلف
اختلاف منظر الاثر عند اختلاف اوضاعه بل لان المرئي من القمر
ليس مقدارا معينا دائما بل المرئي منه وهو في الذروة يقابل المرئي منه
وهو في الحضيض وكذا المرئي منه في احد البعدين الاوسطين
يقابل المرئي منه في الآخر وعلى هذا ففي كل زمان يكون المرئي منه
شيئا آخر من جرمه ويحيط به دائرة اصغر من العظيمة تفصل بين المرئي
وغيره لما تقدم في وتدور عليه فاذن جميع اجزائه تصير مرئية
في دور من فلك التدوير الا الاجزاء التي تقع داخل محيط يرسمها
محيط الدائرة على القمر بحسب حركة فلك التدوير ○ واذا كان كذلك
فلو كانت الاجسام المذكورة مرتكزة في وجهه لما رأى الاثر
الا على وضع واحد والتالي باطل ○ نعم لو كانت الاجسام المذكورة
مرتكزة في جميع اجزائه الا اليسير منه على وجه يرى منها اثر واحد
من اي موضع منه وعلى اي وضع يكون لتم ما قالوا لكن لا خفاء
في ظهور فساده ○ ولا الاشبه وجود اجرام مختلفة معه في تدويره
غير قابلة للانارة بالتساوي اما لاختلاف نوعي او لاختلاف وضعي
لاستحالة وقوع الاجرام في التدوير على وجه يؤثر في القمر اثرا
واحدا الآن ما يتوسط بين القمر وبين الشمس من تلك الاجرام وكذا
ما يتساوى نسبته منها في كل زمان ووضع شيء آخر فكيف يمكن ان
يرى منه اثر غير مختلف ○ ولا ان اثرا من ظلمة جانبه المظلم
تادى الى جانبه المضيء والا لاختص ذلك الاثر باطرافه فقط ولكان
كلما ازداد البعد عن الطرف ازداد الضوء وقلت الظلمة ○ ولا ان
جرمه انسحق بمماسته كرة النار لانه لا يماسها الا على نقطة
واحدة في دهر طويل مرة واحدة وذلك عند كونه في حضيضي
التدوير والحامل ولتكذيب الارصاد وقوع النقصان في الاجرام

السماوية ○ ولا ان ما تراه دون مقعر فلكه يستر تلك المواضع عنا والا لاختلف
الاثر في النظر في الوقت الواحد بحسب اختلاف مواضع الناظرين وعند الناظر
الواحد بحسب اوقات مختلفة ينتقل فيها القمر في مواضع من الفلك بحسب الحركة
اليومية وغيرها من حركاته ولان الاقرب ان صورة الارض والماء معا انطبعت فيه
اما بالاستقامة او بالانعكاس بان يكون قد انطبعتا اولا في كرة البخار والهواء
والنار ثم انعكستا الى وجهه فقبلها لكثافته وصقالته بخلاف الاجرام
السماوية للطافتها وبخلاف اجرام الكواكب لقوة ضوئها ○ واذ ذاك فلم تر
تلك المواضع فيه براقة كما لا ترى مواضع وقوع الاشباح في المرايا مضيئة
وانما انطبعت الصورة في وجه القمر مختلفة لاختلاف اجزاء الارض والماء
في قبول ما يقع عليها من ضوء الشمس فان الارض لكثافتها يبقى ما يقع
عليها من اضواء الشمس والقمر بخلاف الماء فان الضوء لا يثبت عليه ○ وانما
لا يختلف الاثر لثبات سببه واما تبدل اجزاء القمر في نفسه فلا يؤثر فيه
لتشابه اجزاء القمر لاستدارته وكرويته وانتقال الصورة عليه كيف كان
وضعه من الارض على وجه واحد ○ وبهذا الحرف يندفع قول من قال
ان الاشباح في المرايا تختلف باختلاف مقامات الناظرين بخلاف الآثار
التي في وجه القمر لان المرايا مسطحة فلا تطبع الصور فيها على جميع
الاوضاع بوجه واحد ولان ابصارنا بمنزلة مركز مدار القمر فكل من نظر اليه
فكانه رآه من موضع واحد ○ فلهذا لا ترى الصورة المنطبعة فيه مختلفة
بخلاف المرايا بالنسبة الى الناظرين ولهذا كل من نظر اليها من موضع واحد
رأى الاشباح المنطبعة فيها غير مختلفة ○ والله اعلم بحقيقة الحال ○
واذا عرفت ذلك فاعلم ان مذهب الاوائل في حركة مركز تدوير القمر هو انه
يتحرك على توالي مركزه ○ لانهم لما وجدوا غاية التعديل في الاجتماع
والاستقبال شيئا واحدا بل تعديل عشرة اجزاء من التدوير في الاستقبال
مسا وبالتعديل عشرة اجزاء منه في الاجتماع حكموا ان مركز التدوير متحرك
على توالي مركز العالم ○ وكانهم ما نظروا الى التربيعين لان احتاجهم كان

بسبب الخسوفات والكسوفات فلهذا حسبوا الاختلاف في الاجتماع
والاستقبال دون غيرهما ٥ ولما جا بطلميوس ٥ وجد ما وجدوا حكم
بان مركز التدوير يقطع في ازمنة متساوية قسيا متساوية من المائل ٥
ولما استخرج موضع القمر من الرصد بنا على هذا الحكم فوجده موافقا للمرصد
جزم عليه ثم لما وجد القمر زايدا التعديل على ما كان في الاجتماع
والاستقبال حكم بان مركز التدوير يتحرك حول مركز خارج عن مركز العالم
ولما وجده ايضا زايد الاختلاف حيث كان الحساب يقتضي نقصانه
وبالعكس حكم بان الذروة والحضيض يحاذيان نقطة المحاذاة فاتجه
عليه الاشكال من حيث ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة
متشابهة وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال
والا لم يكن المركز مركزا او لم يكن الدائرة دائرة ٥ وتساوي الزوايا حوله
في الازمنة المتساوية والا لم يكن الحركة متشابهة ٥ وكون القطر المار
بالذروة والحضيض المفروض محاذيا له في وضع محاذيا له في جميع الاوضاع
والا لم يكن محاذيا ٥ اللهم الا اذا كانت الحركة مركبة ٥ فاذن حكمه
ببساطة حركة الخارج مع حكمه بتساوي الابعاد عند مركزه وتساوي
الزوايا عند مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة من المحال
هذا ما قيل عليه ٥ لكن الجواب عن التشابه حول مركز العالم
مع القرب والبعد منه لا يتعذر عليك بعد الاطلاع على ما مر
في اصل الصغيرة والكبيرة ٥ وذلك بان يفرض تدوير القمر بدل التدوير
المفروض ثم والحافظة على ما قلنا والصغيرة على ان يكون بعد مركزها
عن مركز التدوير نصف ما بين المركزين والكبيرة على ان يكون بعد مركزها
عن مركز الصغيرة كبعد مركز الصغيرة عن مركز التدوير والكبيرة في ثخن
حامل موافق المركز يحيط به المائل بحيث يكون محيط الحافظة مماسا لمحدب
الحامل بقرب من الذروة وقطرا من اقطار الحامل مارا بنقطة التماس
ثابتا والكرات متحركة ٥ اما التدوير فبحركته الخاصة به والحافظة والكبيرة

بتمم دورهما مع تمام دورة للحامل والصغيرة بحركة بتمم دورها مع نصف
دورة للحامل والحامل بحركة مركز القمر الى التوالي والمائل بحركة اوجه
الى خلافه كالممثل ٥ واذا كان كذلك نزل قطر التدوير ملازما لقطر
الكبيرة وصعد الى الموضع الذي فارقه على ما ذكرنا ٥ ويتم للتدوير مداره
وهو يقوم مقام الخارج من حيث ثم ما بين المائل نقطة منه هي البعد الابعد
من مركز العالم ٥ ويقابلها نقطة هي البعد الاقرب منه ٥ ويكون الفضل
بين القرب والبعد من مركز العالم بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون
مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة ويستقبله الاوج بحركة المائل
كما كان في اصل الخارج ٥ وصورته معلومة مما تقدم الا انه
يزاد عليها دائرتان على مركز الحامل احدهما للمائل والاخرى للجوزهر
وانما تم ذلك بثلثة افلاك زائدة على ما قيل ويكون الحامل الموافق المركز
بدل الخارج المركز المذكور لكن لكون مدار التدوير ليس دائرة حقيقية
لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذي يعملون عليه مطابقة تامة
لكن التفاوت بين ما يخرجه الحساب على هذا الوجه وبين ما يخرجه
الحساب على الوجه الذي يعملون عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته
يكون في منتصفات الارباع اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين
وذلك غير محسوس في تقويم القمر هناك ٥ هذا واما جواب
المحاذاة فمحل نظر ٥ وتوهم تحرك القمر على وجه يحدث الميل الطولي
الذي به يصير قطره المار بالذروة والحضيض الوسطيين دائما محاذيا
لنقطة المحاذاة من غير ان يخرج ذلك القطر عن سطح المائل وان امكن
بفرض اكر ثلث تحيط بالتدوير على الوجه الذي مر في الاصل التاسع
وهو اصل الميل ويحاط بالثلثة المذكورة للتشابه لكن اقتضاء
هذا الاصل كون الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين متساويين
مع ان الوجود بخلافه يدفعه ٥ ويتقرر ان يتوهم خطا يمر بنقطة
المحاذاة عمودا على الخط المار بها وبمراكز القمر فهو يفصل الحامل

الى قطعتين احديهما اعظم وهى التى ينتصفها الاوج ٥ والثانية اصغر وهى التى ينتصفها
الحضيض ٥ فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار بالمراكز بعد انطباقه عليه
فى جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالى وطرف الحضيض الى التوالى
ولا يزال يزيد ذلك الميل الى ان ينطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة المحاذاة
وذلك فى تسديس الشمس ٥ فيكون ميله حينئذ فى الغاية ثم ياخذ فى التناقص الى
الى ان ينعدم عند انطباقه على القطر المار بالمراكز من جانب الحضيض وذلك
فى تربيع الشمس ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الى التوالى وطرف الحضيض
الى خلافه الى ان ينطبق على العمود المار بنقطة المحاذاة ثانيا ٥ وذلك فى تثليث
الشمس ويصير حينئذ ميله فى الغاية ثم ياخذ فى التناقص الى ان ينعدم عند
انتهائه الى المبدا الذى فارقه اولا وهو كونه منطبقا على القطر المار من جانب
الاوج ٥ وذلك فى مقابلة الشمس ٥ فكان طرف الذروة منه يتحرك الى خلاف
التوالى فى القطعة العظمى من القطعتين المذكورتين ٥ وغاية سرعته فى منتصف
القطعة عند الاوج وفى القطعة الصغرى الى التوالى وغاية سرعته فى منتصفها
عند الحضيض والحضيض فيهما بالضد منها ٥ ويسمى طرف هذا القطر حركة
المحاذاة ٥ واذا كان كذلك فيكون الميل الى خلاف التوالى ما دام مركز التدوير
فى القطعة العظمى والى التوالى ما دام فى الصغرى لكنه لا يقطع القطعتين فى
زمانين متساويين لتشابه حركته واختلافهما بالصغر والكبر ٥ فاذن لا يكون زمان
الميل الى التوالى مساويا لزمانه الى خلافه وهو المطلوب ٥ قال بعض
افاضل المتاخرين من اهل الصناعة ههنا ان الشى الذى جعل علامة لمبدا حركة
يجب ان يكون ساكنا بالنسبة الى المتحرك ليكون تباعد المتحرك عنه وتقاربه اليه
حركة المتحرك وحده وينضبط حركاته ٥ واولى النقط بذلك نقطتا الذروة والاوج
لثباتهما بالنسبة الى التدوير والحامل وانما تتبدل اجزا منطقتى التدوير والحامل
بالنسبة اليهما فاذا كان مركز التدوير فى الاوج او الحضيض فليس بينهما خلاف
ومتى كان فى غيرهما لزم على رايهم ان ينتقل ذروة التدوير المستوية التى هى مبدا
الخاصة عن موضعها الحقيقى اى موضع المماسة لسطحى التدوير والحامل بعد انطباقهما

عليه عند كون المركز فى البعدين حتى يحصل الذروة للتدوير فى الشهر الواحد
اربع غايات من الاختلاف وثمان حركات فى جهتين اربع منها الى التوالى
واربع الى الخلاف ٥ فيلزمهم اما اثبات تحرك للتدوير يبعد قطره عن وضعه
الاول ولا يتم لهم ذلك لانه لا يتم الدورة لان مبلغ ميل الوسطى عن المرئية
فى الجهتين معا يكون من ستة وعشرين جزءا وعن النقطة المماسة يكون من
ضعف ذلك ٥ واما ان يكون فلك التدوير يبتدئ من الاجتماع الى تثليث المركز
ثم يبطى الى مقابلته ثم يبطى ويسرع مرة اخرى الى ان يجتمع مركز التدوير والاوج
فى المقابلة ٥ واما حركة مركز التدوير بالحامل فمن حين الاجتماع مع الشمس
الى ان يبعد عنها ثمن دائرة يسرع فى سيره لانه قد بعد فى هذه الحالة من اوج
حامله اكثر من ربعه فيكون مسرعا ثم يبطى الى ان يبعد عنها ربع الدائرة ويلقى
الحضيض لانه يكون قد قطع من حامله اقل من ربعه ٥ ويدوم بطؤه الى ان يبعد
منها ربع وثمن دائرة لانه يقطع من حامله ايضا اقل من ربعه ٥ ثم يسرع الى ان
يقابل الشمس وهو فى اوجه لقطعه من الحامل اكثر من ربعه وقد تمت دورته
فى الحامل ٥ وقس على هذا حاله فى النصف الاخير من الشهر ٥ ثم قال
فلما ورد على الهيئة التى توهمها بطلميوس ما ورد من الاشكالين اللذين
لا تنفصى عنهما احتجنا الى ان نغير قدر حركة المائل ... حتى يكون
ما يلزم منها موافقا للاصول مطابقا للارصاد التى ذكرها ٥ فلتكن
الراس واوج القمر وتدويره والشمس مجتمعة فى نقطة ما وليتحرك الجوزهر
الى خلاف التوالى بقدر زيادة الحركة فى العرض على الحركة فى الطول ويتقل
المائل بكل ما فيه وهو فى اليوم بليلته لا ح د ما نه كو د والمائل الى التوالى
لو لو لط د وهو مثل مجموع الحركة فى العرض ليوم اعنى كا كه لح كه
فينتقل الحامل والتدوير معه بالضرورة والحامل الى خلاف التوالى مثل البعد
المضعف المتقدم ذكره ٥ فاذا اسقطنا من حركة الاوج الى التوالى حركتى الجوزهر
والحامل الى خلاف التوالى بقى الحركة فى الطول فى اليوم بليلته ج ح لك نط
ويكون متشابهة عند مركز العالم لانها حركة المائل ومركزه مركزه واذا اسقطنا

منها حركة الشمس ليوم وهي لا نط ح ير يبقى القوس المسماة بالبعد وهي قوس
من البروج هي فضل حركة مركز تدوير القمر ليوم الى التوالي على حركة الشمس ليوم
وهي يب يا كو مب موافقا لما قد تقرر في المجسطي ٥ واذا اسقطنا حركتي
الشمس والجوزهر من حركة الاوج يبقى البعد بين مركز الشمس واوج القمر
ثلثة امثال البعد المذكور ويكون بعدها من المركز مثل البعد اليومي بالتقريب
ولا يقال ان هذه المقادير ليست من دائرة واحدة لخلاف مذهب بطلميوس
اذ على طريقة بطلميوس كلها من دائرة واحدة لان الحامل عنده تقطع من الحامل
قسيا متساوية في ازمنة متساوية فيكون الكل كانها على مركز واحد ٥ لا انا
انما نعتبر ذلك بالحركة الوسطى وهي قوس من فلك البروج شبيهة بالقوس
من الخارج المركز التي يقطعها مركز التدوير كما قلنا فيكون بعد المركز من الاوج
مثلي البعد اليومي تقريبا ٥ ولذلك يكون الحال في كل يوم فيحصل في اليوم الثاني
من المفارقة اما بعد الشمس من المركز ضعف البعد اليومي واما بعدها
من الاوج فستة امثاله ٥ واما بعد المركز من الاوج فاربعة امثال البعد اليومي
فاذا صار بعد المركز من الشمس ربع دائرة يصير بعد الاوج منها نصف وربع
دائرة وبعد الاوج من المركز نصف دائرة ٥ فيكون المركز قد التقى مع البعد الاقرب
ضرورة في تربيع المركز للشمس ٥ فاذا صار بعد المركز من الشمس نصف دائرة
صار بعد الاوج منها بعد الاجتماع بها ثانيا نصف دائرة ويكون قد بعد
الاوج عن المركز دورا تاما فيكون قد اجتمع مع المركز في مقابلته للشمس
واذا صار بعد المركز من الشمس نصف وربع دائرة يكون بعد الاوج عن الشمس
بعد الاجتماع بها مرتين ربع دائرة وبعد الاوج من المركز نصف دائرة
فيجتمع المركز مع الحضيض في التربيع الثاني للشمس ٥ فاذا عاد المركز الى
مقارنة الشمس ثانيا عاد الاوج الى مقارنتها دفعة ثالثة فيعود مركز
التدوير الى مقارنة الاوج عند اجتماعه مع الشمس ٥ فبهذا الوجه
طابق ما بين الاصول والارصاد في حركة مركز التدوير ٥ بقي الكلام
في امر الذروة ٥ اما في هذه المواضع الاربع اعني الاجتماع والاستقبال

والتربيعين فليس لها الخلاف اصلا على المذهبين جميعا واما في غيرها فان
عندهم تتحرك الذروة الوسطى على الوجه الذي شرحناه وعندنا لا تتغير اصلا
على ما سنبينه ٥ فنقول كان لمضي ٦٢٠ سنة شمسية و ٢١٩
يوما ونصف وربع يوم محقق من اول بختنصر بعد القمر من الشمس بالرصد
شبح مب وعلى موجب حساب بطلميوس بعد مركز تدويره من موضع
الشمس الوسط سنه لب وبعد المركز عن موضعها الحقيقي سند ع
فموضع القمر بالرصد ناقص عن موضعه بالوسط لا مو وما ذاك الا لاجل
ذروته الوسطى عن المرئية نحو التوالي والا لكان بعد الله زائدا لو اخذ نا
اذ كان بعده عن ذروته الوسطى حالة الرصد على موجب حسابه قعه ك ٥
وقد استخرج بطلميوس بموجب هذا الرصد والحسبانات مع فرضه
حركة مركز تدوير القمر مستوية عند مركز البروج ٥ الذي هو خلاف الاصول
قوس الانحراف اعني ما بين الذروتين فوجده يا نب فاذن من الواجب
علينا ان نستخرج مقدار تلك القوس على الهيئة التي تقررت عندنا مع فرض
الحركة مستوية عند مركز الحامل والرصد والحسبانات بحاله لنميز
الحق عن الباطل فنتبع الحق ونترك الباطل فليكن اح حامل تدوير القمر
على مركز د و اح قطره المار بالبعدين وجهة التوالي من ا
الى ب ثم الى ح وح ط ك فلك التدوير على مركز ب
و ه مركز العالم ونصل د ب ح ه ب ز فز هي الذروة المرئية
بالاتفاق و ح الوسطى عندنا فعلى ما اصلنا يكون
بعد المركز من الاوج الى خلاف التوالي خلا د اذ هو
ضعف البعد اعني سنه لب على موجب حسابه وبعد القاء
الدور ر عا د فتمام الدور وهو قوس ا ب اعني زاوية ا د ب
بله د ل بعد اخراج ب د الى ل فح نو ونخرج عمود ه ك
فلان زاوية ل قائمة و ه د ل فح نو يبقى د ه ل ا د فكل
من اضلاع مثلث ه د ل وبنسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة

فيكون ه ل بما به ه د قك
قطح مد ودل ب مدح تقريبا
وبما به ه د ح نط يكون ه ل
ح لح ودل ٤ ما كو وبهذا
المقدار يكون خط د ب
مط ما مجمع ل ب مطنكو
ومربعه ٨٧ كو ٢ جزءا
ونصف وثمن من جزء ومربع
ه ل ٦ ٤ ١ جزءا ولو دقيقه
بالتقريب ٥ واذا جمعنا كان منهما
المربع الكائن من ب ه ومربعه كح ٩ ٢ ٢ جزا ونصف سدس جزء تقريبا
فجذره وهو ب ه نه نه بما به ه ل ح لح دقيقه ونصف وثلث ونصف
عشر جزء فبما به ب ه قك يكون ه ل كد لح نا والقوس الراكبة عليه
من الدائرة المحيطة بمثلث ه ب ل كح ٤ كد عند المحيط فيكون عند مركز
التدوير وهو نقطه ب ما ك ب وهو مقدار قوس ز ح اعني ما بين الذروتين
فالتفاوت فيما بيننا وبين بطلميوس احد وعشرون دقيقه ونصف وربع تقريبا
والذي يلحق القمر من التعديل بسبب هذا الاختلاف عند مركز العالم
انما يبلغ مقداره دقيقتين ونصفا ومثل هذا القدر يعوق للراصد الماهر
باصح ما يكون من الآلات فلا يدركه ويتصوره ما ذكره بطلميوس في الفصل
العاشر من المقالة الخامسة بموضعين حيث لم يعتبر دقيقتين بل اربعا عند
مركز العالم وتسامح به ٥ ولان بعد القمر من الذروة الوسطى كان
بعد ل يكون مقدار قوس ح كم ذلك وقوس ح ك قف يكون
قوس كم ه ل وقوس م ط وهي بعد مركز القمر من الحضيض المرئي و لا ب
والتفاوت ٥ بين هذا المثال ومثال بطلميوس هو عين تلك الدقائق التي
اختلفت بها الذروتان وقد نعلم فقد وجدنا الذروة الوسطى ما بله عب

الذروة المرئية نحو توالي البروج في مثالنا والتعديل ناقصا كما وجدهما
بطلميوس مع استعمالنا المخالفة في جهتي الحركتين وفرض الحركة مستوية
عند مركز الحامل ومحاذاة الذروة الوسطى له وهذان الامران لا نهما جوهما
على الهيئة التي نوهمها لان مركز التدوير في هذا الرصد والحسبان ان يقع عندنا
في جهة الشمال عن الخط المار بالبعدين وعنده في جهة اليمين عنه وعلى هذا
لو فرضنا الذروة الوسطى محاذية لمركز الحامل كان ميلها عن المرئية الى خلاف
التوالي والتعديل زائدا والوجود بخلافهما ٥ فاذ قد تطابق العملان
على موافقة الرصد والحساب ولم يختلفا ما الذي نعتد به فالاولى بنا لزوم
الامر الذي يوافي الدليل على صحته ولا يمنع وجوده اذ ليس فيه ما يناقض
الاصول واما ما خالف الحساب ولا الارصاد ٥ وترك الامر الذي مني واتفق
احدهما خالف الاخر ٥ فاذ قد بنا على هذا الوضع فلنعتبر صحته ايضا اذا
كان القمر في اعالي التدوير ومركز التدوير في الجهة الاخرى من الشمس
فنقول ٥ كان لمضي ٦٢٥ سنه و ٢٨٦ ونصف وربع يوم وثلث ساعة
محققه من اول حينئذ البعد بين مقومي النيرين بالرصد مح و ومن وسطيهما
بموجب الحساب مه نه وبعد وسطه عن مقومها موم فالاختلاف الزائد
اكو والسبب بما ذكرنا من اختلاف الذروتين ٥ فليكن الشكل كما نقلته
الآن التدوير يكون في جهة اليمين والتوالي من آ الى ح ثم الى ب
فعلى ما اصلنا يكون بعد الاوج من المركز ضعف البعد المذكور اعني مه نه
فيكون صه ل وهو مقدار قوس ا ب اعني زاوية ا د ب فيكون زاوية ه د ب
قط ل فيكون عند المحيط من الدائرة المخطوطة على مثلث د ه ك القائم الزاوية
١٧٩ فيبقى القوس التي على خط ك د جزءا واحدا فخط ه ك بما به د ه
قك قطنطنه وك د ا نه فبما به د ه ح لط يكون ه ك ح لط
بالتقريب ود ك ه ٤ كد وذلك بما به د ب مطما ويبقى ب ك
مط لد له تقريبا ومربعاه ك ب ك مثل مربع ب ه و هو
٦ ٩ ٨ ٢ ٨ كو كو ٤ ٢ ٣ ٣ رابعة فله نه لط لح تقريبا

فه ك بمابه ن ه وك كد كو كح
والقوس الراكبه عليه من الدائرة
المدارة على مثلث ه ب ك
اعني زاوية ر ح كح ك
بماية القائمة مايه وثمانون
فبماية القائمة صه تكون
تامة وهي مقدار قوس انحراف
الذروة الوسطى عن المرئية
الى خلاف التوالي وكذلك
توجد مثلها في اصل بطلميوس
لكنه على ما بيّنه بحه فالتفاوت اكثر مبلغه عشرون دقيقة وليس بمضر كما مر
ولما كانت خاصة القمر في هذا الرصد سلح ب وحركته من ح الى ط
ثم الى ل تكون موضعه فيما بين نقطتي د ل لان قوس ا ح اقل مما بقي له
من تمام الدور وهو كو مح ه فليكن القمر على نقطة م فاذا وصلنا ه م
تكون تعديل القمر يقتضي ان يزيد على الوسط ه وذلك الذي قرره
هو ايضا باصوله وذلك لان بعد مركز التدوير من الشمس عندنا
مثل بعده منها عنده ه وكذا بعد القمر من الذروة
المرئية وجهة البعد كذلك بالتقريب لان قوس ح م
كر مح بالاتفاق فتكون قوس د م الباقية وهي بعد
القمر من الذروة المرئية اما عنده يد مح
واما عندنا به ح ه وقد تبينا ان التفاوت
بينهما يسير جدا ه فهذا هو نهاية الكلام
على احوال القمر والاشكالات الواردة على حركاته
والجوابات عنها ه وهذه صورة افلاك القمر
المجسمة حسبما تتصور على السطح ه ○

ومن اقتصر على الدوائر
والمائل متقاطعتين
مماسة للمائل على
ومنطقة التدوير
على منطقة
والحامل
للحامل
وهذه
افلاك القمر

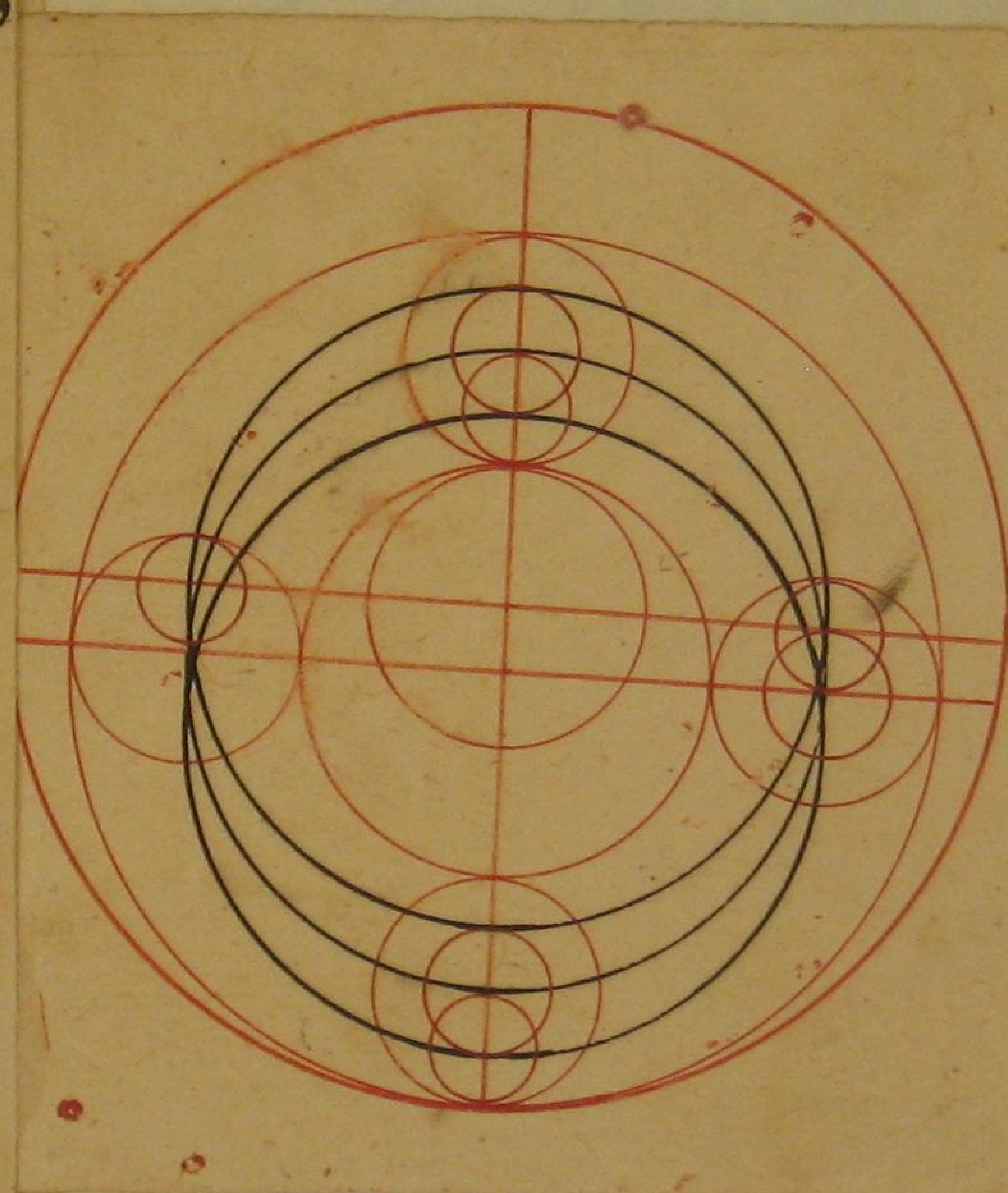
او ود منطقتي الممثل
ومنطقة الخارج المركز
نقطة الاوج
على ان مركزها
الخارج المركز
المركز
○
صورة
الدوائر
بحسب

واعلم انه لو كانت الشمس ساكنة وكان مركز التدوير في الاجتماعات
والاستقبالات في الاوج وفي التربيعات في الحضيض ٥ لرسم المركز بحركته
في وصوله الى الاوج والحضيض مرتين مرتين في دورة وبرج بالتقريب
وهو ما تسيره الشمس في شهر بالحركة الوسطى شكلا اهليلجيا شبيها
ظن به انه قطع ناقص ولا يكون به ٥ فكيف والشمس متحركة
فاذن الشكل الذي يرسمه مركز التدوير غير مضبوط ٥ واما انه
ليس قطعا ناقصا فعليه برهان هندسي لطيف ليس ههنا موضع بيانه
واما انه اذا لم يكن قطعا ناقصا لا يكون شكلا آخر ذا انتظام لانه لا اشبه
به منه من الخطوط ذوات النظام ٥ ح



وهذه هيئة أفلاك القمر وكمية حركاتها وكيفيتها
على الوجه المختار المندفع عنه جميع الاشكالات المطابق
للاصول الموافق للارصاد ۝ وليس فيه الا مخالفة الجمهور
ولا تضر إذا كانت بحق فان الحق حبيب والمعلم حبيب والحق احب
وليسهل تصوره صورت وكيفية الحركات ومقدارها وجهاتها ۝





ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول ⊙ وسط الجوزهر
هو ما بين اول الحمل ونقطة الراس من الممثل على خلاف التوالي ⊙ وتقويمه هو
ما بينهما منه على التوالي ⊙ واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل
على انها لا تتغير وبين نقطة الاوج من المائل على التوالي ⊙ واعلم ان اول الحمل من المائل
هو نقطة تقاطعه مع دائرة عرض مارة باول الحمل وبه ومركز القمر او بعده المضعف
هو ما بين الاوج وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى منطقة المائل
من منطقة المائل على التوالي ⊙ ووسطه ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها
لا تتغير وبين طرف الخط المذكور من منطقة المائل على التوالي ⊙ وهذا يحتاج الى تعديل النقل
المتقدم ذكره ⊙ وخاصته الوسطى ما بين ذروة الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره
على التوالي المفروض فيه وهو ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي ⊙ ومن التي تختلف
مقادير بالزيادة والنقصان خاصته المرئية وتسمى الخاصة المعدلة والتدوير ايضا
وهي ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالي المفروض فيه
وتقويمه وهو ما بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع دائرة عرضه الممثل من منطقة
الممثل على التوالي ⊙ وحصة عرضه وهي ما بين نقطة الراس ونقطة التقاطع منه على
التوالي والقوس من دائرة العرض بين مركز جرم القمر والممثل من الجانب الاقصر عرض القمر
وهو اعني العرض يكون شماليا بين الراس والذنب وجنوبيا في الاخر ⊙ وهابطا بين
نهايتي الشمال والجنوب وصاعدا في الاخر ⊙ وزائدا في الربع الذي بين العقدة
والنهاية وناقصا في الاخر ⊙ وهذا اخر الكلام على القمر واحواله
والحمد لله كفاء افضاله والصلوة على محمد واله ⊙

الباب الثامن في افلاك الكواكب العلوية والزهرة وحركاتها الطولية

لما وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطأ سيرا من الشمس بحيث اذا قارنتها
الشمس سبقتها فظهرت مشرقة وتكون في اسرع سيرها ⊙ ثم تاخذ بعد التوسط
في الحركة والبطؤ حتى اذا صارت الشمس الى قريب من تثليثها الاول او بعده بقليل ⊙
وقفت ثم رجعت ⊙ وتقابلها الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بقرب



وصول الشمس الى تثليثها الثاني او بعده بقليل ⊙ ثم تستقيم وتاخذ من البطؤ الى
التوسط ثم الى السرعة الى ان تقرب الشمس منها فتخفى مغربية وتقارنها الشمس
في اواسط استقاماتها ⊙ حكموا بان لكل منها تدويرا لاستحالة وجود هذه
الاحوال بدونه لان مقارناتها في الابعاد البعيدة ومقابلاتها في القريبة ⊙
وان امكن بفرض خارجين او خارج وموافق متحركين الى التوالي حركتين مجموعهما مساو لنصف
وسط الشمس لكن الرجوع وما يتبعه وكونها في المقارنة في اسرع سيرها يبطله ⊙
والرجوع وما يتبعه ⊙ وان امكن ان يكون لخارج وموافق لكن كون مقارناتها معها في
الابعاد البعيدة ومقابلاتها في القريبة يدفعه ⊙ ومن هذا يعلم ان الاستدلال
باحدهما على وجود التدوير باطل ⊙ واما امكان حصول الرجوع وما يتبعه بدون التدوير
وان سبقت الاشارة اليه في الاصل الرابع لكنا نذكره ههنا بنمط اخر مشتمل على
فوائد خلا عنها المذكور ثمة ⊙ فنقول ⊙ متى كانت حركتا الخارج والموافق
مختلفتي الجهة وكانت التي الى التوالي اعظم قدرا لتتم للكوكب دورته في البروج ومقهورة
عن التي الى خلاف التوالي في البعد وقاهرة اياها في القرب ⊙ وانما اشتبا هذا
لكثرة خروج المركز يلزم منها المطلوب ⊙ اما الرجوع فحين ما يكون زاوية الحركة
المرئية الى خلاف التوالي اعظم من المرئية الى التوالي ⊙ واما الاستقامة
فعلى العكس ⊙ وهو ان يكون المرئية الى التوالي اعظم من المرئية الى خلافه ⊙ ثم المرئية
العظمى اما ان يكون اصغر من الزاوية الوسطية الى التوالي فيكون مستقيما بطيئا
وان كانت اعظم منها كان مستقيما سريعا ⊙ واما الوقوف فعند تكافؤ الحركتين
لكون المرئية الى التوالي كهي الى خلافه لكن يرفعهما بعد ما سر لزوم كون جزء
الكوكب في الرجوع لكونه في الاوج اصغر منه في الاستقامة لكونها في جانب الحضيض
وكون زمان البطؤ والرجوع لكونه مقدار ما يقطع الكوكب ما بين البعدين الاوسطين
بحسب الحركة من جانب الاوج اكثر من زمان السرعة والاستقامة لكونه مقدار
ما يقطع منهما من جانب الحضيض ⊙ وكون ما بين اسرع السير واوسطه اقل من زمان
ما بين اوسطه واقله ⊙ وكون مقابلاتها مع الشمس في ابعد البعد لانها تقابلها راجعة
وكون غايتي تعديلها متساويتين لتعين موضعهما وهو البعد الاوسط بحسب الحركة

والوجود بخلاف الكل ٥ هذا ان فرض الخارج الى السعود والموافق الى خلافه
وان عكس فالامر على خلاف ذلك ٥ واذ قد ثبت التدوير وعلم ان له حاملا دائما يكمل
دورة الكوكب في البروج ٥ علم انه خارج المركز باختلاف غايتي التعديل واختلاف
زماني اختفا كل منها تحت الشعاع في اجزا باعيانها من البروج مع ان الاختفا يكون في
الذرى فلا يلحقه من جهة التدوير اختلاف بل من جهة الخارج فيقل زمان الاختفا
عند بعده من الارض ويكثر عند قربه منها لان الشمس هي التي تسبق مركز التدوير ٥
فاذا كان ابعد عن الارض كانت حركته ابطا فتسبقه الشمس اسرع فيقل زمان الاختفا
ويعظم اذا كان اقرب ٥ وباختلاف الحال من احوالها اذا قيست الى نظيرها كالحال من رجوع
الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطو الى بطو او سرعة الى سرعة فانها لا توجد له
متشابهة بل يكون في بعض اجزا البروج اكثر قدرا او زمانا وفي بعضها اقل كما في المريخ والزهرة
واكثر قدرا واقل زمانا كما في زحل والمشتري ٥ ثم حكم لكون الاحوال المتشابهة في اجزا
باعيانها من فلك البروج منتقلة بانتقال الثوابت بان الاوج متحرك بحركة الثوابت
ولكون مقتضيات البعد الاقرب في اجزا مقاطرة للتي فيها مقتضيات البعد الابعد
بان ابعادها القريبة مقابلة لابعادها البعيدة ٥ ولكونها شمالية عن مدار الشمس
في ستة بروج متقاربة المقارنة ومتباعدة عنه اخرى ٥ وحنوبية في النصف الاخر
كذلك بان لها عرضا ٥ ولكون الجاوزين منتقلين بانتقال الثوابت ايضا بان ممثلاتها
متحركة بحركة الثوابت ٥ واعلم ان الرباطات هي ابعاد من الشمس اذا انتهت
الكواكب الى حدودها وقفت اما للرجوع او للاستقامة ٥ وهي في العلوية
قريب من بليث دائرة كما قلنا ٥ وفي السفليين قريب من نصف قطر تدويرها
كما سيجي ان شا الله ٥ ثم وجدوا الزهرة متحركة في الطول لا على نفس
منطقة البروج بل حواليها بقرب منه تارة في شمالها وتارة في جنوبها لا الى احد من
بعينها ٥ فعلم ان لها عرضا مختلفا وميلا غير ثابت ٥ ثم وجدوها تشرع
في سيرها فتسبق الشمس بعد مقارنتها وتظهر مغربية ٥ ثم بعد التوسط
تاخذ في البطو متدرجا الى ان تقف ٥ ثم ترجع وتخفى وتقارن الشمس وتقارنها
فتسبقها الشمس وتظهر مشرقية ٥ ثم تقف وتستقيم من بطو الى توسط

ثم سرعة الى ان تختفي فتدرك الشمس وتقارنها فتكون معها في منتصف زماني
استقامتها ورجوعها ولا تبعد في الطول عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبع
واربعين درجة على الجليل من النظر ٥ فحدس انها محمولة على فلك تدوير
وان حركة مركزه موافقة لوسط الشمس وان التقدم والتخلف لحركة التدوير
وانما حكم بان حامل التدوير خارج لما مر ٥ ولاختلاف مجموع البعد الصباحي
وهو نصف قطر التدوير المار بالبعد الاوسط الذي في النصف الصاعد منه
لظهورها على طرفه قبل طلوع الشمس مشرقة والمسائي وهو النصف الاخر من القطر
المذكور لظهورها على طرفه في اول الليل مغربة ومركز التدوير في موضع معين من البروج
لمجموعهما ومركز التدوير في موضع اخر منه لدلالته على تقارب مركز التدوير من مركز العالم
وتباعده عنه والا لما اوتر مجموع البعدين زوايا مختلفة عند مركز العالم ولما اختلف
زمان اختفائها ايضا لكنه مختلف فان مركز تدويرها ان كان سريعا وهي مستقيمة
فيقل زمان الاختفا وان كانت راجعة فيعظم ٥ وان كان المركز مبطيا وهي مستقيمة
فيعظم زمان الاختفا وان كانت راجعة فيقل ٥ وانما لم يتعرضوا لهذا التفصيل لان
عند الاكثرين ان مركز تدويرها لا يسرع ولا يبطي الا ان تسرع الشمس او تبطي لتوهمهم ان مركز
تدويرها مقارن ابدا لمركز الشمس بالحقيقة وليس كذلك بل هو بالتقريب نعم فلمقارنته
ولهذا قد لا يختلف الغايتان في بعض المواضع ٥ ثم اختلاف اوجيهما ومقدار
خروج مركزيهما يمنع من مقارنة الوسطين ابدا الا ان رفع الخلاف شرط الوفاق ٥
واحوال عطارد في الطول والعرض شبيهة باحوال الزهرة على الوجه المذكور
بعينه الا ان اقرب ابعاده لا تقابل ابعدها كما في الزهرة فانه تقابله كما في العلوية
وكذا حكم الزهرة حكم العلوية في حركة الاوج وانتقال الجاوزين ٥ فلذلك اثبتوا
لكل من الاربعة ثلثة افلاك وثلث حركات ٥ الفلك الاول ٥ الممثل محدبه لزحل
مماس مقعر الفلك الثامن ٥ ومقعره لمحدب ممثل المشتري ٥ ومقعر ممثل المشتري
لمحدب ممثل المريخ ٥ ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ٥ ومحدب ممثل الزهرة
لمقعر ممثل الشمس ٥ ومقعره لمحدب ممثل عطارد ٥ والثاني الخارج المركز
الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل ٥ والثالث التدوير وهو في ثخن الخارج

ولهذا يسمى حاملاً ۝ والكوكب مركوز في التدوير ۝ ومنطقة التدوير لا تثبت في سطح منطقة
الحامل بل تثبت مركزه فقط ۝ ومنطقة الحامل مائلة عن منطقة الممثل ثابتة الميل
في العلوية غير ثابتة في الزهرة وسطحها يقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في الممثل
عظيمة تسمى الفلك المائل لذلك الكوكب ۝ وتقاطع منطقة الممثل في موضعين هما
الراس والذنب لذلك الكوكب ۝ ومقادير الميول وبيان الجهات التي عرفت بها
نذكرها في باب العروض ان شاء الله العزيز ۝ وراس زحل متقدم على اوجه
بمائة واربعين درجة ۝ وراس المشتري متقدم على اوجه بسبعين درجة ۝ وراسا
المريخ والزهرة متقدمان على اوجيهما بربع دورة ۝ ومعنى التقدم ان بلوغ الكوكب اليه
متقدم على بلوغه الى الاوج او متقدم طلوعه بالحركة الشرقية على طلوع الاوج ۝ ولا يخفى
ان الراس اذا تقدم على الاوج بمقدار فان الذنب يتاخر عنه بتمامه من مائة وثمانين
ولهذا يورد في بعض الكتب ان ذنب زحل متاخر عن اوجه باربعين درجة ۝ وقس
الباقي عليه ۝ ومواضع جوزهرات هذه الكواكب وكذا مواضع اوجاتها
مذكورة في الزيجات مع قيد التواريخ على اختلافهم فيها ۝ واما الحركات
فالاولى حركة الممثل مثل حركة الثوابت ويظهر في البعدين وفي العقدتين
ولهذا ينسب الى الاوج والعقدة ۝ وانما عرف بان عرف موضع الاوج اولاً وذلك
بان رصدت الاربعة فوجدت انها اذا عادت الى الشكل الاول كالمقابلة والمقارنة
تكون قد عادت في التدوير الى حيث كانت وفي البروج الى جزء اخر ۝ ووجدت القسي
المتخللة بين الاجزاء المذكورة من البروج مختلفة بالصغر والكبر متبدئة من التناقص
الى التزايد في احد نصفي البروج وبالعكس في النصف الاخر ۝ ثم رصدت حالة
من احوالها في احد النصفين الى ان عادت الى مثلها في النصف الاخر ۝ فعلم ان الاوج
على منتصف القوس التي بين طرفي قوسين نظيرتين فنصفت وعلم منه موضع الاوج
ثم عمل مثل هذا العمل في تحصيل موضعه بعد مدة من الزمان فوجد منتقلاً
عن الموضع الاول فقسمت القوس التي بين الموضعين على ايام المدة التي بين الرصدين
فخرجت حركة الاوج مثل حركة الثوابت ۝ والثانية حركة الخارج المركز
وهي كل يوم لزحل دقيقتان ۝ وللمشتري خمس دقائق ۝ وللمريخ احدى وثلثون دقيقة ۝

وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الوسطى ۝ وهي تظهر في مركز التدوير ولذلك تنسب اليه
فيسمى حركة مركز الكوكب ۝ واذا اضيف حركة الاوج الى هذه الحركة حصل وسط الكوكب
فقد تبين مما ذكرنا ان حركات مراكز التداوير اما ابطا من حركة الشمس كما للعلوية
او مساوية كما للسفليين او اسرع كما للقمر اتماما للقسمة العقلية وتكميلاً
للعناية الالهية ۝ ولهذه الحركة لا توجد الاحوال النظائر متشابهة لان
التدوير اذا كان في الاوج انضاف التفاوت الذي بسبب خروج المركز وهو بالبطو الى
الاختلاف الذي بحسب التدوير ۝ واذا كان في الحضيض يضاف اليه بالسرعة
فلذلك تفاوت الزمانان ۝ وانما عرف كميتها ۝ اما في الزهرة فلما مر
واما في العلوية فلانهم لما وجدوا الشمس يفارقها ويبعد عنها كل البعد ويعاودها
وكانت عودة الاختلاف عند عودة الشكل الاول بعينه والى جزء من البروج غير الاول
علم ان الشمس في زمان دورة الاختلاف تزيد حركتها على دورة قوساً سارها الكوكب
بحركته الطولية الوسطى في ذلك الزمان وحصل منه مساواة حركة الشمس لحركتي الكوكب
في الاختلاف والطول معاً ۝ ولما كانت القوس التي بين الكوكب ووسط الشمس
معلومة بالرصد وكذا وسط الشمس حينئذ تعلم منهما وسط الكوكب حينئذ ويسمى
اصل الوسط ولكونها معلومة ثم قسمت على ايام ذلك الزمان فخرج وسط الكوكب
ليوم على ما ذكرنا ۝ وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم لانها فرضت كذلك
واستخرج منها موضع الكوكب من البروج فلم يوافق المحسوب المرصود ۝ ولا حول
مركز الخارج المركز لذلك ايضاً ۝ بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج
موضعها على القطر المار بالمركزين عما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين
المركزين وذلك لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس ۝ وللمشتري جزآن وثلثة ارباع جزء
وللمريخ ستة اجزاء ۝ وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي الشمس كل ذلك
حسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءاً عرف بالرصد بان رصد
اختلافاتها على بعد تسعين من الاوج بالمسير الوسط الى ان وجد اعظم الاختلافات
في ذلك الموضع ۝ فعلم ان الكوكب على الخط المماس للتدوير ۝ وزاوية الاختلاف الاعظم
التي عند مركز العالم مع الزاوية القائمة التي عند الكوكب على التماس متساوية

بُعد الكوكب عن الذروة المرئية فيزيد الاختلاف الاعظم على تسع عشر فحصل
بُعده ○ ثم نقص وسط الكوكب من وسط الشمس فبقيت الخاصية وكانت
انقص من البعد ○ فعلم ان الذروة الوسطى تخالف المرئية ولا تنصوب
نحو مركز العالم والا لساوت الخاصية البعد ○ ولا نحو نقطة تحته والا
لزادت على البعد بل نقطة فوق مركز العالم مما يلي الاوج ثم حصل في مثل
ذلك الوضع بعده من الاوج في دائرة البروج بوصوله الى الذروة او الحضيض
المرئيين فكان البعد انقص من الوسط بمقدار ما بين الخاصية وبعد
الكوكب من الذروة ○ فعلم ان مركز التدوير لا يتحرك بالمسير الوسط حول
مركز العالم والا لكان البعد مساويا للوسط ○ ولا حول نقطة تحته
والا لكان البعد اكثر من الوسط ○ بل يتحرك حول النقطة التي تصوب الذروة
نحوها فاخرج عمود من مركز التدوير في ذلك الموضع الى الخط المار بالمركزين
وبالبعدين فكان موقعه تلك النقطة لكون زاوية الوسط قائمة
○ ثم لما كان في المثلث الحادث من الخط الواصل بين مركز العالم وتلك
النقطة ومن الخطين الخارجين منهما الى مركز التدوير ○ الزاوية التي
عند النقطة قائمة والتي عند مركز التدوير لكونها تفاوت ما بين الخاصية
والبعد معلومة ○ صار ما بين مركز العالم والنقطة معلوما وكان ضعف
ما بين مركزي العالم والحامل ○ وتلك النقطة تسمى ○ مركز معدل المسير
اذ يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل يسمى ○ فلك معدل المسير
لان الكوكب يقطع من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية
○ وقد يسمى مركز المدير ايضا اذ كان خط خرج من مركز معدل المسير
الى مركز التدوير فيدير حركته متشابهة وهذا الخط يسمى المدير وهو
بكليته لا يرسم دائرة لانه يطول ويقصر لا بطرفيه وهو مركز التدوير
حركته المركبة كما سيجي بيانه ان شاء الله العزيز ○ الثالثة
حركة فلك التدوير وهي للعلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس
على وسط كل واحد منها المعروفة ○ وللزهرة كل يوم سبع وثلثون دقيقة

وانما عرفت كمية هذه بتحصيل العودات التامة لتدويرها وجعلها
اجزاء وقسمتها على ايام تلك المدة كما عرفت في غير موضع ○ وانما
عرف انها في اعالي التداوير الى التوالي لان زمان ما من اسرع السير
الى وسطه اعظم من الذي من وسطه الى ابطائه ○ ولكون اجرامها
وهي مسرعة اصغر منها وهي مبطئة ○ ولان العلوية ترجع مقابلة
وتستقيم مقارنة مع ان المقابلة في الحضيض بدليل ان وقت المقابلة
اذا نقص وسط الكوكب من وسط الشمس يبقى الباقي منه المساوي
للخاصية نصف الدور ○ ومبادي هذه الحركات هي الذروة الوسطى
وهي محاذية لمركز معدل المسير كما مر ○ ولكون نسبة الحركتين
نسبة توجب الرجوع في التداوير تصير هذه الكواكب راجعة في
القطعة القريبة من الارض ○ ولنذكر له مثالا ليقاس عليه الباقي
فنقول ○ ان كوكب زحل اذا كان مركز تدويره في اوج الحامل
كان بين مركز العالم واسفل التدوير سبع وخمسون درجة بالتقريب
لان نصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصف وما بين المركزين ثلثة اجزاء
وخمس وعشرون دقيقة ونصف قطر الحامل ستون ○ ولان نسبة
ستة اجزاء ونصف الى سبعة وخمسين جزءا وهي قريبة من التسع اعظم
من نسبة حركة مركزه وهي دقيقتان الى خاصته وهي سبع وخمسون دقيقة
لكونها قريبة من ثلث التسع ○ امكن الرجوع فيه على الوجه الذي مر بيانه
في الاصل الثالث وقس الجميع عليه ○ والكواكب العلوية
تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا ولكون حركاتها
في التداوير عن الذرى بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز تداويرها
في افلاكها المحيطة بالارض ○ فاذن تقابلها وسط الشمس وهي في
حضيضاتها الوسطى في اواسط ايام رجوعاتها ○ وتعود الى مقارنتها
في الذرى ○ هكذا تقرر في المشهور وفيه جعل المستدل عليه دليلا
يظهر بالنظر في الارصاد الحكمية ○ واما الزهرة ○ فمركز تدويرها

مقارن او مقارب لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في ذروة تدويرها
عند انتصاف مدة استقامتها وفي حضيضه عند انتصاف مدة رجوعها
وتبعد عنها بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويرها وقد تزيد عليه
بسبب ان مركز تدويرها مقارن او مقارب لا مقارن ابدا ومقدار
قطر التدوير بالرصد لزحل ستة اجزا ونصف وللمشتري احد عشر جزا
وللمريخ تسعة وثلثون جزا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزا وسدس
بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون واعلم ان تدوير
المريخ والزهرة اعظم جدا من ساير التدويرات ولذلك يكون الاختلاف
بين جرميهما بالصغر والكبر في الذروة والحضيض اكثر مما يكون في ساير
الكواكب وسيتضح في الابعاد والاجرام ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا
من كرة ممثل الشمس بما فيها فلذلك ربما سالوا وقالوا ما بال المريخ
كان في مقابلة الشمس على بعد ستة بروج منها اقرب اليها منه في الاجرا
مجتمعا معها في دقيقة واحدة وهذا ايضا مما يستغرب في هذا العلم
والجواب المشهور انه انما يكون كذلك لكونه في الاحتراق في ذروة
تدويره فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما يتفق من متممات فلكيهما
وفي المقابلة في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر ممثل الشمس
مع ما يتفق من المتممات وهذا الجواب ليس بمرضي عندي لانه
لا يعم جميع الصور اذ لاختلاف حركتيهما يمكن ان يتقابلا ويتقارنا
على اربعة اوجه احدها ان يتقارنا ويتقابلا ومركز تدويره في الاوج
ويكون البعد بينهما في المقارنة قطر تدويره وثخانة متممه الادنى
وفي المقابلة قطر ممثل الشمس والثخانة المذكورة والثاني
ان يتقارنا ويتقابلا والمركز في الحضيض وعلى الاول يكون البعد بينهما
قطر تدويره وعلى الثاني مثل القدر من الثخانة والنصف والثالث ان يكون
المركز في الاوج حالة المقارنة وفي الحضيض حالة المقابلة ويكون
البعدان كما ذكرنا والرابع ان يكون بالعكس اعني يكون المركز في

الحضيض في المقارنة ويكون البعد بينهما قطر تدويره فقط وفي الاوج
في المقابلة ويكون البعدان كما ذكرنا ممثل الشمس مع الثخانة المذكورة
وعلى هذا فيتاتى لقائل ان يقول هب ان قطر تدويره اعظم من قطر
ممثلها فلم يكون اعظم منه مع الثخانة المذكورة والجواب العام
ان بطلميوس لما وجد المريخ راجعا في جميع اجزا البروج واقام البرهان
على انه انما يمكن اذا كانت نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل
بين اسفله وبين مركز العالم اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة
مركز الكوكب والحركة اعظم من الحركة فنصف قطر تدويره اعظم من الخط
الواصل بين اسفل تدويره وبين مركز العالم بكثير واذا كان النصف
اعظم من النصف مع الثخانة فالقطر اعظم من القطر مع ضعف الثخانة
فهذه هي العلة الوافية لجميع الصور فاعرفه واما الاختلافات
اللازمة لحركات هذه الاربعة فثلثة الاول الاختلاف اللازم
من جهة نصف قطر فلك تدويرها عند كونه في البعد الاوسط وهو
زاوية تحدث على مركز العالم من خروج خطين عنه احدهما الى مركز
التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب وغايته بحسب ما يقتضيه نصف
قطر التدوير في البعد الاوسط ويزاد على موضع التدوير في النصف
الهابط وينقص في الصاعد بخلاف القمر لان سير خاصته يخالف
خاصتها في الجهة ويسمى هذا الاختلاف بالتعديل الثاني والتعديل
المفرد والتعديل ايضا والثاني زيادة نصف قطر التدوير
في الروية على ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد اقرب وهو
اختلاف البعد الاقرب ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد
وهو اختلاف البعد الابعد وهذا الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف
من نصف القطر فينقص منه او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة
على المركز والنقصان منه تابعا له اي يزادها بطا وينقص صاعدا ويسمى
هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد والاقرب لاشتماله عليهما

خلاف ما فى القمر لانه اختلاف البعد الاقرب فقط وسببه ان الواضع
لما وضع تعديلا المفرد فى الاوج كان الاختلاف لا محاله زائدا مع زيادته وناقصا
مع نقصانه ٥ وفى هذه الكواكب وضعه فى البعد الاوسط ٥ فلهذا
اذا كان التعديل المفرد فى طرف البعد الابعد زائدا كان الاختلاف ناقصا
وان كان التعديل الثانى ناقصا كان الاختلاف زائدا ٥ وفى طرف البعد
الاقرب بالخلاف كما فى القمر ٥ وهذا الاختلاف ليس من جهة اختلاف الهيئه
بل من جهة اختلاف وضع الواضع ٥ وكان سبب وضع التعديل المفرد للقمر
فى الاوج هو انه انما علم بالخسوف والكسوف وهو لا يكون الا فى الاوج ٥
فلهذا وضع هناك خلاف الكواكب ٥ والثالث ٥ الاختلاف اللازم
بحسب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم كتشابه حركة الشمس
حول مركز الخارج وهو زاوية تحدث على مركز التدوير من خروج خطين منه
احدهما الى مركز المعدل للمسير وهو المسمى بالخط المدبر ٥ والآخر الى
مركز العالم فيزاد على المركز صاعدا وينقص منه هابطا كما فى الشمس لتصير
المركز معدلا ٥ ولكون حركة مركز تدوير القمر متشابهة حول مركز العالم
لم يحتج الى هذا التعديل ٥ والرابع ٥ الاختلاف اللازم بحسب الذروتين
الوسطى والمرئية وهو الزاوية المذكورة بعينها ٥ ولكون الذروة الوسطى
هى مبدأ الخاصة وكون المرئية الى الاوج اقرب من الوسطى يزاد على الخاصة
ما دام المركز هابطا وينقص منها ما دام صاعدا لتصير الخاصة معدله
ومبدأها من الذروة المرئية كما فى القمر ٥ وان كان خاصته الى خلاف التوالى
خلاف خاصتها لان كون نقطة المحاذاة فى القمر تحت مركز العالم ومساكن
معدلات المسير فوقه غير الاختلاف وجعل حكم هذا التعديل فى الزيادة
والنقصان فى الكواكب حكمه فى القمر ٥ وهذان الاختلافان بالحقيقة
يرجعان الى شىء واحد لانهما زاوية واحدة بعينها لكون قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة بعينها واذا ذاك فيكون
الخطان الخارجان من مركزى المعدل والعالم الى مركز التدوير لتعديل المركز

منطبقين على الخطين الخارجين منهما الى الذروة الوسطى والمرئية لتعديل الخاصة
كل على نظيره وكانت زاوية تعديل المركز عين زاوية تعديل الخاصة ولو لم يكن
القطر محاذيا لها اختلفت الزاويتان مثلا لو لم يكن حركة مركز تدوير القمر متشابهة
حول مركز العالم كان تعديل المركز فيه غير تعديل الخاصة ٥ وهو مع وضوحه
فى غاية الدقة ٥ ولاتحادهما يجمعان فى عبارة واحدة ويقال الاختلاف
الثالث وهو اللازم بحسب التشابه حول مركز العالم وبحسب اختلاف الذروتين
هو زاوية تحدث على مركز التدوير من خطين كما ذكرنا ويزاد على الخاصة وينقص
من المركز ما دام هابطا وبالعكس ما دام صاعدا ٥ ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز
والخاصة لتعديلهما به ٥ فهذه اختلافات الكواكب الاربعة ٥ والاشكال المذكور
فى باب القمر بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله
وارد بعينه فى هذه الاربعة ٥ واما الذى ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد
لكون المحاذاة نحو النقطة التى بحسبها التشابه للحركة ٥ وفى التقرير الذى سبق
آنفا فى اتحاد الاختلافين ايماء على انه غير وارد ٥ وهذا ايضا واضح خفى
ونزيده وضوحا ٥ واذا اتجه الاشكال فنقول فى حله ٥ السبب فى كون
حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مدار محركه احد اصول ثلثة
احدها ما مر فى الاصل السابع اعنى اصل الصغرة والكبرة ٥ وذلك
بان نفرض تدوير كل من الاربعة بدل التدوير المفروض ثمه والمحافظة على ما
قلنا والصغرة على ان يكون قطر منطقتها اعنى مدار مركز التدوير فيها
بقدر ما بين المركزين فيكون ما بين مركزى التدوير والصغرة نصف ما بين
المركزين والكبرة على ان يكون قطر منطقتها اعنى قطر مدار مركز التدوير فيها
ضعف ما بين المركزين فيكون بين مركزى التدوير والكبرة بقدر ما بين المركزين
٥ ثم نفرض فى ثخن الممثل فلكا خارج المركز مركزه مركز معدل المسير ونفرض
الكرة الكبرة بما فيها فى ثخن ذلك الفلك ويسمى معدل المسير المجسم فيكون حينئذ
الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة والذروة والحضيض الوسطيان
محاذيين لمركز معدل المسير غير محاذيين لمركزى العالم والحامل الا عند كون التدوير

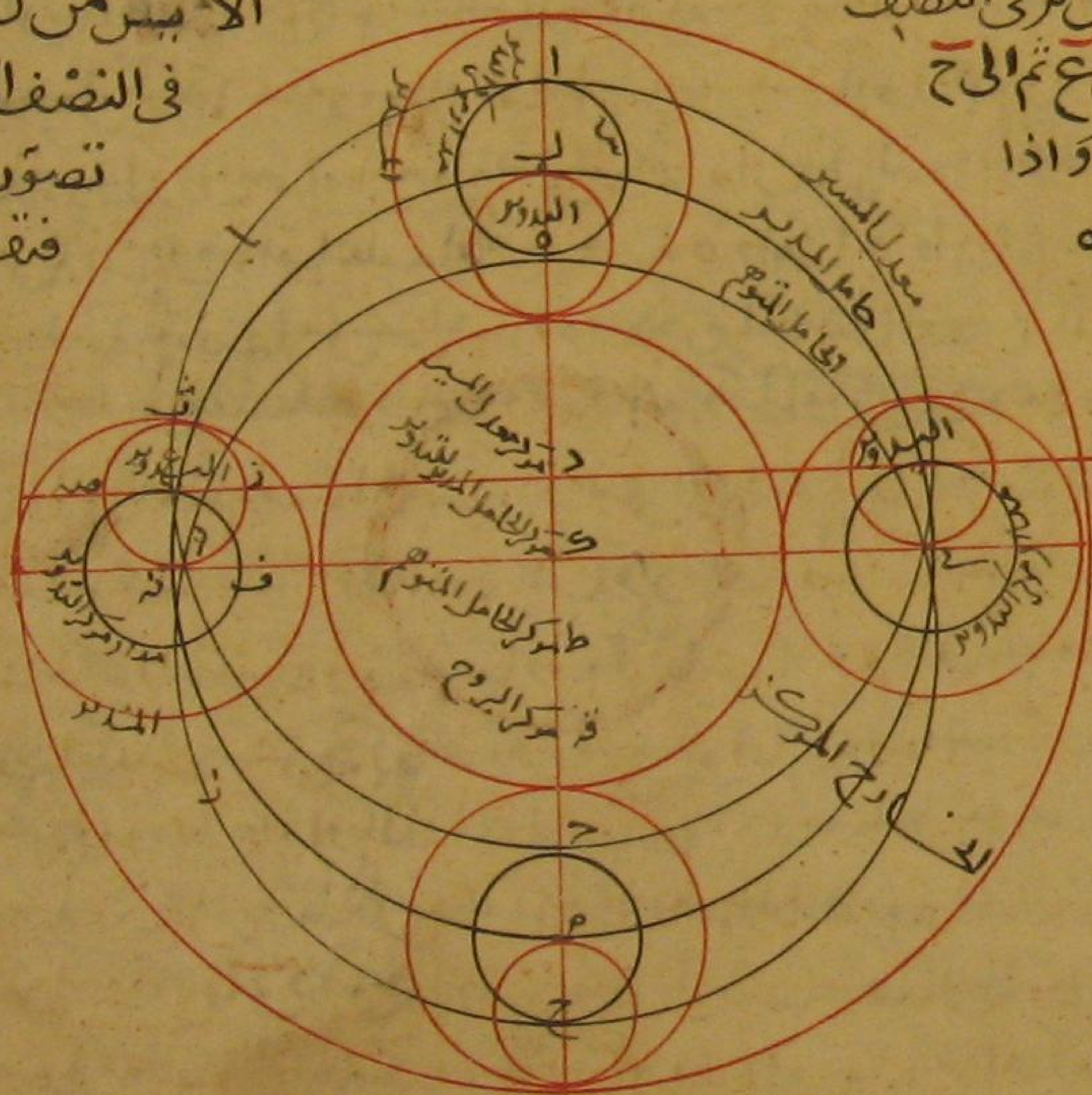
في الاوج او الحضيض وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كان يقتضيه
الحامل من غير تفاوت يختل به شيء من احوال تلك الكواكب الا اليسير الذي بسبب
كون المدار غير دائرة حقيقية وهو مغتفر لقلته ٥ فينحل الاشكال من زيادة
ثلث اكر في كل منها ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل الحامل المشهور ٥ واما
كمية حركات هذه الاكر وجهاتها فلا احتاج الى ذكرها بعد ان تكرر عليك
مرتين عاما وخاصا ٥ وتشكك على امتناع جريان هذا الاصل في هذه
الكواكب بان قطر الكرة الكبيرة على ما اشترطتم من وجوب كونه بقدر ضعف
ما بين المركزين يكون لزحل ستة اجزاء ونصف وثلث وللمشتري خمسة اجزاء
ونصف وللمريخ اثنا عشر جزءا وللزهرة جزءان ونصف ٥ وقطر تدوير زحل
ثلثة عشر جزءا وللمشتري ثلثة وعشرون وللمريخ تسعة وسبعون وللزهرة
ستة وثمانون وسدس ٥ فاذن تدوير شيء منها لا يمكن ان يسع في الكبيرة
فضلا من ان يكون معه الحافظة والصغيرة ٥ وغفل المشكك عن سبق العناية
بان المراد من منطقتي الصغيرة والكبيرة المداران المذكوران لا منطقتهما
المصطلح فانهما ابدا اعظم من المدارين فاذن لا يلزم من كون قطر منطقة
الكبيرة اعني قطر المدار المذكور لزحل مثلا ستة اجزاء ونصف وثلث ان
يكون قطر الكبيرة هذا المقدار ليتجه الاشكال بل هو ابدا اعظم
فاندفع الشك ٥ نعم لو علس المشكك وقال هذا الاصل يمتنع جريانه
في القمر دون الكواكب لكان اولى لاستلزامه كون القطر المار بالذروة والحضيض
محاذيا للنقطة التي يشابه الحركة حولها والا لم يفد اشابة في هذه الكواكب
مع ان في القمر ليس كذلك ٥ فظهر من ذلك ان استعمال هذا الاصل
في القمر يناف المطلوب ٥ والاصل الثاني هو ما خلصناه من كلام
بطلميوس اعني اصل الحافظة والمحيطة وذلك بان نفرض تدوير كل منها
محاطا بكرة اخرى على مركزه ومتحركة بحركة مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب
في الجهة في نصفها الاعلى ونسميها الحافظة ٥ ثم نفرضها في ثخن كرة
اخرى نسميها المحيطة بعد مركزها عن مركز التدوير بقدر ما بين مركزي

المعدل والحامل وحركتها مساوية لحركة مركز التدوير ومخالفة لها
في الجهة في النصف الاعلى ٥ ثم نفرض المحيطة بما فيها في ثخن الحامل
المشهور من غير تغيير شيء من احواله ٥ واذا كان كذلك كانت حركة الحامل
متشابهة حول مركز المعدل والذروة والحضيض الاوسطان
محاذيين له وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كانت بعينها اذ لم يتغير شيء
من احوال الحامل ٥ وهذا الاصل خير من الذي تقدم لانه مطعون فيه
لكون المدار غير دائرة ولانه غير عام على ما سبق الاشارة اليه
ولان عدد الكرات فيه اكثر الى غير ذلك ٥ وما خلصناه مبرا
عن كل هذه الشوائب فيكون اولى ٥ ويشبه ان يكون مغزى بطلميوس
من مسئلة معدل المسير هذا الذي خلصناه اذ جل منصبه عن
ان ياتي بما خالف الاصول ظاهرا من غير ان يكون عنده اصل يقتضي
صحته لكن لكون ظاهر كلامه دالا عليه تركه مجملا ولم يذكره مفصلا
والله اعلم بحقائق الامور ٥ وانما ما ذكرت هذا الاصل في القمر
لاقتضائه تشابه الحركة ومحاذاة القطر وتساوي ابعاد مركز التدوير
كلها بالنسبة الى مركز المعدل وعلى هذا فلو فرضناه في القمر
بحيث يصير مركز العالم مركز المعدل اختلت محاذاة المحاذاة ٥ وان
فرضناه بحيث يكون نقطة المحاذاة مركز المعدل بطل التشابه حول
مركز العالم ولم يتنبه صاحب اصل الصغيرة والكبيرة لهذه الدقيقة
فاستعمله في القمر مع ان المحذور المذكور على هذا الاصل وارد بعينه
على ذلك الاصل عند استعماله في القمر ٥ والاصل الثالث
ما وعدتك بيانه مكان الحاجة وهو اصل الحافظة والمدير وههنا
موضع بيانه ٥ فنقول اولا كل دائرتين متساويتين متقاطعتين
في بسيط مستو نوصل بين مركزيهما بخط مستقيم ونُنفذه في الجهتين
الى محيطيهما ثم نعلم نقطة على منتصف الخط الذي بين مركزيهما
ونجعل هذه النقطة مركزا وندير عليه دائرة نصف قطرها مساو

لنصف قطر احدى الاوليين فان محيط هذه نصف القطعتين اللتين
فيماس محيطي الاوليين من الخط المار بالمركزين ويقطع كلا من الاوليين
على نقطتين غير نقطتي تقاطعهما والا ساوى وترا القائمة ضلعيها وهو باطل
لما تبين في الاصول فاذا ادرنا على احد منتصف القطعتين دائرة صغيرة
تماس الاوليين ساوى قطرها ما بين مركزيهما ٥ ثم تتحرك مركز الصغيرة
على محيط الوسطى من الثلثة المتساوية الى ان تصير وضعها على هذا الخط
من الجهة الاخرى عقاطا لهذا الوضع ما سبهما الضا من داخل وخارج
فيماس التي كانت تماسها من خارج من داخل وبالعكس في الاخرى ٥
فاذا توهم مركز تدوير الكوكب متحركا على محيط هذه الصغيرة في القوس العليا
الى التوالي اعني الجهة التي تتحرك مركزها اليها والحركتان متشابهتان
والدائرتان الاوليان ثابتتين والبصر على الخط المار بالمركزين وبعده
عن مركز احديهما كما بين مركزيهما ٥ فاذا فرض مركز تدوير الكوكب
على نقطة تماس الصغيرة احدى الاوليين من خارج اعني التي مركزها اقرب
الى البصر ثم تحرك الصغيرة وتحركها نقطة المماسة اعني مركز التدوير
الى خلاف الجهة التي تتحرك اليها مركزها وتحرك مركزها الحركة الحامل له
حصل لمركز التدوير بحركتهما اعني باستقلال جملة الدائرة الصغيرة بحركة
الخارج المركز وحركتها ايضا على مركز بنفسها حركة مركبة من هاتين الحركتين
نظن انها بسيطة عند مركز الدائرة التي هي اكثر خروجا عن موضع البصر
وهي المسماة بمعدل المسير ٥ واما مركز التدوير اعني نقطة
المماسة المذكورة فيتخيل انه محمول على الدائرة التي مركزها
اقرب من البصر لان مركز التدوير يكون عليها في البعدين الابعد والاقرب
وقريبا من محيطها جدا في باقي دورته لاختلاف نقط تقاطع الوسطى
فلذلك ظن بطلميوس ان مركز التدوير لازم لمحيطها وانه يرسمها بحركته ٥
فلتكن ا ب ح على مركز د هي الدائرة التي جعلها بطلميوس ٥
معدل المسير و ه ز ح على مركز ط المساوية لها هي التي جعلها حامل

مركز التدوير ونخرج د ط المار بالمركزين الى ان يقطع ا ب ح على ا ح و ه ز ح
على ه ح وندير على منتصف د ط وهو ك ببعد د ا نصف قطر الدائرة الاولى
دائرة ل ن م فننصف ا ه ح ح على ل م فندير على ل ببعد الصغرة اسه
تماس ا ب ح من داخل على ا و ه ز ح من خارج على ه ولكن س ه في النصف الايمن
من الصغيرة ومن البين ان ه ل كدك ولنحط كرة بالتدوير على مركز ل وتماس
سطحها سطحه ولنسمها بالمدير ولنحط به خارج مركز ك بحيث تماس سطح المدير
سطحيه الظاهر والباطن ونسميه الحامل فاذا تحرك الحامل دورة رسم مركز
المدير دائرة مركزها ك وهي الوسطى المذكورة واذا تحرك المدير دورة رسم
مركز التدوير وهو ه الصغيرة المذكورة اعني ه س ا فاذا تحرك الحامل تحرك ل
على محيط ل ن م حركة مستوية حول ك واذا تحرك المدير تحرك ه على محيط ه س ا حركة
مستوية حول ل ومساوية لحركة ل فاذا وجهته في القوس العليا فاذا انتقلت
ل الى نه ثم الى م في النصف — الايمن من ل نه م
اسفلية الى ع ثم الى ح — في النصف الايمن
من ه س ا واذا — تصورت
ما شرحناه — فنقول

مركزه





ان مركز المدير ومركز التدوير على اى وضع فرضناه ووصلنا كـ فـ نـ ز د ز ع ص
ز ع ت ه المحيط التدوير كان ك ف ن ه د ز ع ص متوازيين برهانه
ان قوس ل ن من ل ز م فى جميع اوضاع ل اعنى ز ه من ل ز م شبيهة بقوس ف ع
من الصغيرة فيكون زاويتا ه ك ل ف ه ز ع متساويتين فكـ ز ه د ز ع متوازيان
فزاويته ا د ع كزاوية ا ك ز ه لحركة ه اعنى ع على مركز د شبيهة بحركة ل اعنى ز ه
على مركز ك فى اى وضع وزمان فرض لكن حركة ز ه على مركز ك مستوية فحركة ع
على مركز د اعنى مركز معدل المسير مستوية وهذه الحركة مركبة من حركتى
ل ه اعنى ز ع المستويتين فتبين انه اذا تحرك ه بمجموع الحركتين حصل له حركة
مستوية بالنسبة الى د ومساوية فى السرعة لحركة الحامل فاذا فرض البصر
على ز ه من ط ح بحيث يكون بعده عن ط كبعد ط عن د وفرضت مقادير هذه
الابعاد على وفق المقادير التى وضعها بطلميوس فى واحد واحد من هذه الكواكب
كان ما يظهر من حركاتها موافقا لما ظهر له بالارصاد ٥ فاما بطلميوس
فانه جعل ط مركزه ا ح مركزا للحامل لما تبين له به ابعد البعد واقربه لفلك
التدوير ولذلك سماه حاملا اعنى لتوهمه ان مركز التدوير عليه دائما
وليس كذلك بل هو اما عليه او اقرب منه ٥ واما د فان الارصاد والبراهين
المخطوطة عينتها من غير اختيار ه فلا جرم ان لا مخالفة فى ذلك ٥ لكن فيما
اخذه بطريق ظنه المجرد فقط وهو كون مركز الحامل التدوير على منتصف ما
بين مركزى العالم ومعدل المسير ٥ وينبغى ان يتوهم فلكا آخر متوسطا بين المدير
والتدوير بحيث يكون مركزه مركز التدوير ومحوره قائما على سطح المائل
موازيا لمحور المدير وحركته مساوية لحركة المدير ومخالفة اياها فى التوالى
ليسقط حركة المدير عن حركة التدوير فيبقى حركة التدوير البسيطة خالصة
عن غيرها وقطره المار بالذروة والحضيض الاوسطين على سمت نقطة د
كما تقدم فى الطريقة التى حللناها ٥ وهذه الطريقة المخالفة لتلك الا فى
شيئين احدهما فى فرض حركة المدير الذى سميناه هناك بالمحيطة موافقا لحركة
الحامل فى التوالى والثانى فى فرض بعد ما بين مركزى الحامل ومعدل المسير

نصف المقدار الذى وضعه بطلميوس ٥ وطريقنا يجبر من هذه ايضا
لانه وان اشتهر فى لسان اهل الصناعة ان بطلميوس انما حكم
بكون مركز الحامل بين مركزى العالم والمعدل ظنا منه بان فرضه بينهما
وبنى عليه فلما وافق محسوبه المرصود اطمأن الى ذلك ٥ ولم يكن مستندة
فى ذلك برهانيا ٥ فليس الامر كما ظنوا بل كما ان مركز معدل المسير عينته
الارصاد والبراهين المخطوطة لذلك مركز الحامل ٥ الا ان برهانه لم يذكر
فى المجسطى ولم يشتهر اشتهار غيره فلذلك وقع الناس فيما وقعوا
واذا كان حال هذا البرهان هذه وليس له موضع معين يحيل
عليه فالاولى ان نذكره ههنا وان لم يكن نقصد ايراد البراهين
فى هذا الكتاب لنتطرق منه فيتبع الحق ويترك الباطل ٥
فنقول وبالله التوفيق ٥ ان بطلميوس اخذ بالرصد فى سنين
متوالية مقدار الرجوع اعنى الدرج التى يرجع فيها الكوكب
من فلك البروج من الوقوف الاول الى الوقوف الثانى حتى
وجد من مقادير الرجوعات اصغر ما يكون فاستدل
بالاصغر على كون مركز التدوير فى الاوج ... فى وسط زمان
الرجوع وبالاعظم على كونه فى الحضيض لذلك على انه لو زال
عن حاق البعد الى الجانبين فى ذلك الوقت ادنى زوال لم يقع
فى الحساب من قبل ذلك غلط محسوس ثم صار من معرفة
هذين المقدارين الى وجود المطلوب بالطريق الذى اسلكه
فليكن ا ب ح د على مركز ه الممثل و ا ح ط ك على مركز ل
الخارج و ا ح القطر المار بالمركزين و ب ح ه ك د القائم عليه
على قوائم ونفرض م مركز معدل المسير وندير على كل واحدة
من ا ح ط تدويرا ونعمل على ان قوس ن س اصغر ما وجد
من مقادير الرجوعات و ع ف اعظم ما يكون منها ونخرج
ه س ق ه ن ص و ه ع ه ف و ل ح م ح ت فلان مركز التدوير

يكون عند ز في وسط زمان الرجوع متساوي انه اسه ولذا اوينا
اه نه اه سه فزاوية ره نه نصف مقدار الرجوع وث موضع الوقوف
الاول ويخرج دث طخ نصفي قطر التدوير وعمودي زد طضه على
ه صه ه ف فلان نسبة دث الى ته كنسبة حركة المركز الى حركة
الكوكب فنسبة دث الى ده يكون كنسبة حركة المركز الى مجموع
الحركتين وهي معلومة على ما اخذ الحركتين من جداول القدماء
قبل ان يصححها اذ لم يقع في النسبة كثير خطا فنسبة دث الى ده
معلومة وزاوية ده ز معلومة بالرصد وزاوية د قائمة فكل
واحد من زد ده معلوم بالمقدار الذي به ه ز ستون فنضرب دث
بالمقدار الاول في ده بالمقدار الثاني ونقسم الحاصل على ده بالمقدار
الاول فيخرج دث بالمقدار الثاني وهو الذي به ه ز ستون
وزاوية د قائمة فرث نصف القطر معلوم بما به ه ز ستون
ولان قوس ح ف بزاوية ط ه ف نصف مقدار الرجوع
اذا كان المركز في الحضيض وهي معلومة بالرصد وخ موضع
الوقوف الثاني ونسبة ضح الى ضه ه معلومة تصير طخ
نصف قطر التدوير بما به طه ستون معلوما وتصير طه
بما به ه ز ستون معلوما بان نضرب طخ الاول في ه ط الستين
ونقسم الحاصل على طخ الثاني فيخرج ه ط بما به ه ز ستون
نزيد عليه وننقصه فيكون كل واحد من ل ز ل ط معلوما
وطه معلوم فل ه يصير معلوما من قبل الرجوع حتى علم التعديل
الاول مفردا عن الثاني لانه يتفرد اذا كان المركز في الاوج او الحضيض
ثم نعمل على انه رصد الشمس حين بعد من اوج الكوكب المستخرج
بحساب القدماء وهو ا مائتين وسبعين جزءا مسيرها المعدل عند
مقابلتها للكوكب حتى يكون الشمس عند د والكوكب على ط والمركز
على ح جميعها على الخط القائم على اح ثم اخذ وسط الكوكب

من جداول القدماء فنقصه من وسط الشمس بقي الخاصة الوسطى
وهو قوس ت ط بعد الكوكب من الذروة الوسطى وهي ت ثم اخذ ما بقي
الى ق ف فكان قوس ط غ معلم زاوية م ح ه وهي التعديل الاول اعني تعديل المركز
وزاوية ه قائمة فصار كل واحد من ه م ه ح معلوما بما به م ح
ستون ولان كلا من ه ل ل ح معلوم بما به ه ز ستون نصيره ح
بذلك المقدار ولذا ه م بان نضرب ه ح بما به ه ز ستون في ه م ونقسم
ما بلغ على ه ح بما به م ح ستون فيخرج ه م بما به ه ز ستون ويكون ضعفا
لذلك المعلوم بهذا المقدار ولانه استخرج الحركات والنسبة
المذكورة من جداول القدماء قبل التصحيح قال في كتابه انه وجد
هذا الخط ضعف ذلك الخط بالتقريب وظن به انه
اخذه حدسا وتخمينا من غير مستند برهاني

واذا كان كذلك فلا ان لا يجوز ان يغير
العالم لذلك الجوهر بعينه
بطليموس لا مستند له

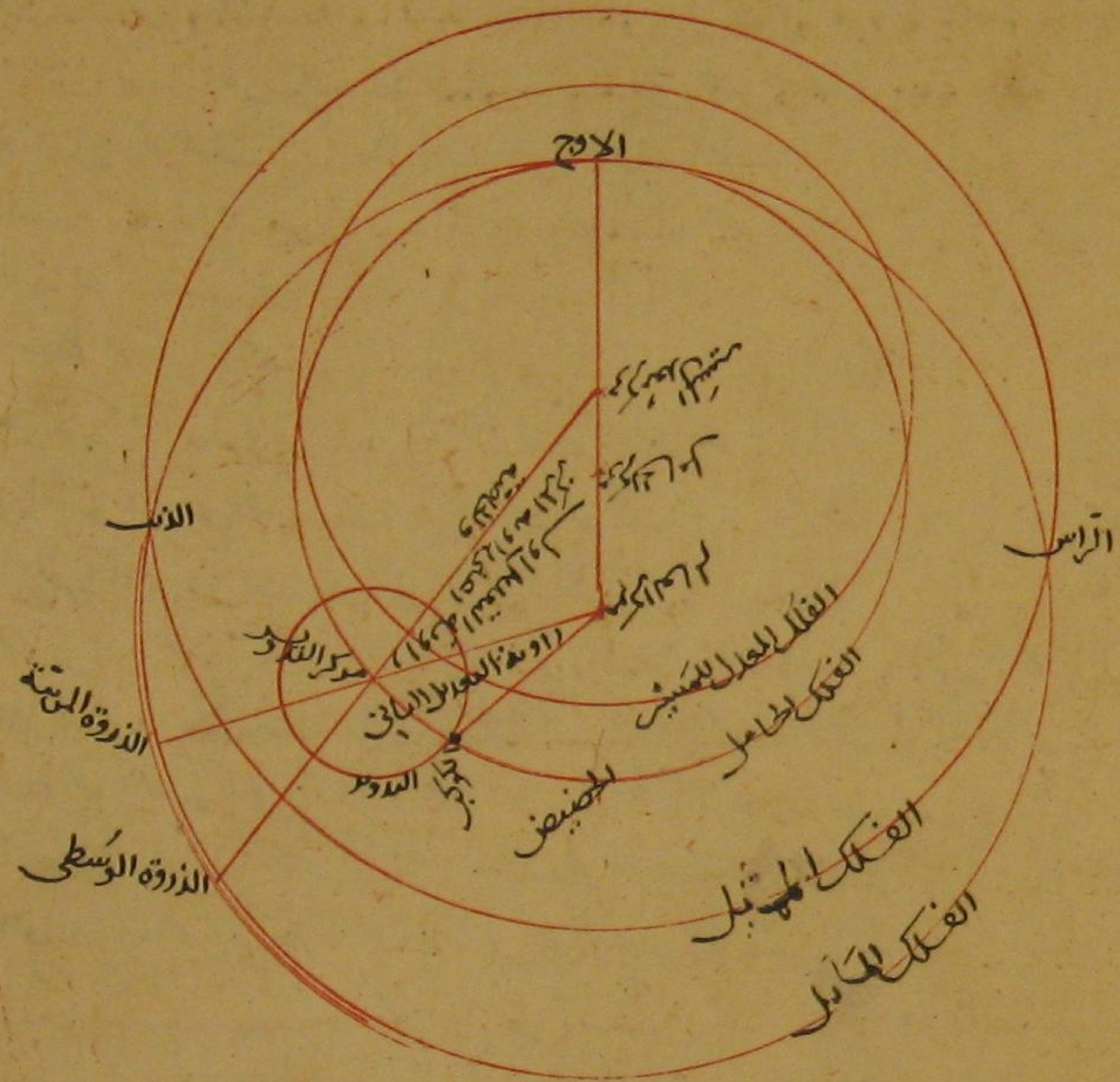
يعني وكان معدل المسير غير ذلك
بعيد وكان اعادته على ضعفه
مستندا برهانيا كما بينا

فلنا الجواب شيء هو
ان البرهان انما دل على
ان بعد منتصف
التعديل البعد الاقرب
لمركز التدوير عن مركز
العالم هو نصف البعد
الذي بين مركز العالم
ومركز معدل المسير ... لكن
لم نعتبر تلك النقطة عن وضعها
... [illegible]

وهذه صورة الافلاك المجسمة لكل من الاربعة
حسب ما يتصور في السطوح



والمقتصرون على الدوائر يوردون خمسة من الافلاك الممثل
والمايل والحامل ومعدل المسير والتدوير ويشكلونها هكذا



وتفسير الالقاب هو على قياس ما مر في القمر ان اخذ قسي المسيرات الوسطى
اعني الوسط والاوج والمركز من مايل هذه الكواكب كما اخذت في القمر من
مايله وان اخذت من معدلات المسير فيقال وسط كل من الاربعة قوس
من معدل المسير بين النقطة المحاذية لاول الحمل منه وبين مركز تدويره الى التوالي
ومركزه قوس منه بين النقطة المحاذية للاوج وبين مركز تدويره الى التوالي
واوجه قوس منه بين النقطة المحاذية لاول الحمل والنقطة التي تحاذي الاوج
فظهر ان الوسط قد يوخذ من الخارج ومن المايل ومن معدل المسير
فالرسم الجامع ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل بين اول الحمل وبين
طرف الخط الخارج من النقطة التي تنشا بحولها حركة مركز المتحرك ثم منه

الى فلك البروج وانما قلنا النقطة ليشمل مركز الخارج كما في الشمس ومركز العالم
كما في القمر ومراكز معدلات المسير كما في الخمس البواقي ه وانما قلنا المتحرك
ليشمل جرم الشمس وافلاك التداوير ه وانما قلنا مركز المتحرك ليشمل مركز
الشمس ومراكز التداوير ه والرسم العام على طريقة المحققين ان الاخذ من
قبيل الوسط من الممثل كما سبق تقريره في اواخر باب الشمس ه ان يقال
وسط الكوكب قوس من الممثل يوتر زاوية عند مركز العالم مساوية لزاوية يفعلها
حركة مركز المتحرك عند النقطة التي يتشابه حولها ه وفوائد القيود لا تخفى بعد
ما مر ه وقد يقال مركز هذه الكواكب قوس من الممثل بين خطين خارجين
من مركز المعدل احدهما الى الاوج والاخر الى مركز التدوير ه والمركز المعدل
قوس من الممثل بين خطين يمران بمركز الممثل احدهما الى الاوج والاخر الى مركز
التدوير ه ~~[illegible]~~ والتقويم
قوس من الممثل بين النقطة المحاذية لاول الحمل وبين نقطة تقاطع دائرة عرضه
المعدل للممثل ه هذا آخر الكلام على هذه الكواكب واحوالها والاشكالات
الواردة والجوابات وترجيح البعض على البعض على حسب ما اعان الدهر وساعد التوفيق ه

الباب التاسع في افلاك عطارد وحركاته الطولية

وجدت احوال عطارد شبيهة باحوال الزهرة طولا وعرضا في انه يقرب ويبعد
عن منطقة البروج في جهتيها لا الى حدين بعينهما وانه يسرع فيسبق الشمس
بعد مقارنتها الى ان يقارنها ثانيا حتى يكون معها في منتصف زماني
استقامته ورجوعه ه وانه على الجليل من النظر لا يبعد عنها طولا
قدرا ما وخلفا اكثر من مقدار معين الا انه ههنا سبعة وعشرون جزءا (سبعة وعشرون جزءا وسدس)
حسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير ه وانه اذا قيس حال من احواله
الى نظير تلك الحال (من رجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطوء وسرعة الى نظيرها)
لم توجد متشابهة بل كانت في بعض اجزاء البروج اقل قدرا وزمانا وفي بعضها
اكثر ه وان الجزء الذي يوجد فيه تلك الحال لم يكن جزءا يوجد فيه حال من
الاحوال المشابهة لهذه فيستقل انتقال الثوابت الى غير ذلك من المشتركات ه

الا ان اضداد احوال ذلك اعني البعد الابعد لا يوجد في الجزء المقابل له بل
يوجد في مثلثه وتسديسه مقابله ه وفي مقابله يوجد مثل ما يوجد فيه
لكن لا في تلك الغاية اذ وجدوا نصف القطر في عشر من الميزان اصغر منه في
عشر من الحمل وفي عشر من الحمل اصغر منهما في الدلو والجوزا ولم يوجد اعظم مما
وجد فيهما ه فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات ه اما الممثل والحامل والتدوير
فللمشاركات بينه وبين الزهرة كما سبق مشروحا ه واما الفلك الزائد ويسمى
المدير فلوجود المستثنى لدلالة ازدياد عظم نصف القطر في الدلو والجوزا اكثر مما
في غيرهما من البروج على انه فيهما اقرب الى مركز الارض الدال على ان البعد الاقرب
ليس في مقابلة الابعد الدال على ان مركز الحامل متحرك وان الاقرب في
مقابلة الابعد اذ اقصر الخطوط المخرجة من مركز العالم الى جانب الحضيض واحد
لما تقدم في كا واستلزامه محركا لاستحالة انتقاله بنفسه وخارج المركز
ليحدث الحضيض المركب من الحضيضين في مثلثي الاوج وتسديسي مقابله
ويختلف الغايات على ما وجدت وكان الاقرب غير مقابل للابعد ولو كان موافقا لتلك الكلم
الفلك الاول الممثل بفلك البروج محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره
مماس لمحدب ممثل القمر ه والفلك الثاني الخارج المركز المسمى بالمدير
ويكون في ثخن الممثل كون الخارج في ثخن الموافق ومنطقته ليست في سطح
منطقة الممثل بل مائلة عنها غير ثابتة الميل ه وسيجيء وصفها ان شاء الله
والمرور قطر منطقة المدير بل المنطقة بمركز الممثل يحدث في الممثل من تقاطع
سطحيهما وهو على زوايا حادة ومنفرجة دائرة عظيمة مركزها مركز العالم
ويسمى التقاطعان عقدتي الراس والذنب لهذا الكوكب ه وتسمى تلك العظيمة
الفلك المائل له ه ومحوره مقاطع لمحور الممثل وقطباه في جهتين متباعدتين قطبيه
وراس عطارد متأخر عن اوجه بربع دور وموضعه وموضع اوجه مذكوران
في الزيجات بتقييد التواريخ على اختلافهم فيهما ه والفلك الثالث
خارج مركز آخر يسمى الحامل للتدوير وهو في ثخن المدير كالمدير في ثخن الممثل ه
ومنطقته في سطح منطقته وقطباه في جهة واحدة من قطبي المدير ومحوره موازٍ لمحوره ه

ويكون لهذا الكوكب بحسب فلكيه الخارجي المركز اربعة متمّمات اثنان للمدبر
من الممثل واثنان للحامل من المدبر ٥ واوجان وحضيضان اثنان من الممثل
ويسمّيان اوج المدبر وحضيضه ٥ واثنان من المدبر ويسمّيان اوج الحامل
وحضيضه ٥ والفلك الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل ومنطقته
ليست ثابتة في منطقته على ما سيجي بيانه ان شا الله ٥ وعطارد
على التدوير مركوز فيه يتحرك على منطقته ٥ واما الحركات
فالاولى حركة الممثل بقدر حركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي ويظهر
في اوج المدبر وحضيضه وفي الراس والذنب وتسمى حركة الاوج وعرفت
على نحو ما تقدم في اخواته ٥ والثانية حركة المدبر وهي مثل حركة مركز
الشمس الوسطى اعني فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي
حول مركزه وتظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويسمى حركة المدبر
وحركة الاوج ايضا ٥ ويحدث بسببها للمركز الحامل مدار حول مركز المدبر
يسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل ٥ وانما عرفت جهة هذه الحركة
وقدرها بانهم لما وجدوا ان مركز التدوير اذا كان في اول الجدي كان في
البعد الاقرب والابعد في اخر الجوزا ٥ وان كان في اخر الجوزا كان في البعد الاقرب
ايضا والابعد في اول الجدي وان المركز والاوج يجتمعان في حضيض المدبر
اعني الحمل اذ وجد مجموع البعدين الصباحي والمسائي عنده اصغر مما
في اخر الجوزا واول الجدي ٥ وان الاوجين يجتمعان في الميزان اذ لا مجموع
بعدين اصغر مما هناك ٥ حدسوا ان حركة المدبر يجب ان يكون الى
خلاف التوالي حتى يلزم توسط اوج المدبر بين الاوج والمركز بعد مفارقتهما
ليلزم ما وجد بالرصد والا لو كانت الى التوالي لكان وصول الاوج الى اخر
الجوزا مع وصول مركز التدوير الى اول الجدي كلاهما من اول الحمل لحركة اسرع
لان بعد المركز من الحمل اكثر من بعد الاوج عنه كلاهما الى التوالي ووصوله
الى اول الجدي مع وصول مركز التدوير الى اخر الجوزا لحركة ابطا لان بعد المركز
من الحمل اقل من بعد الاوج عنه هذا خلف محال ٥ فاذن الاوج يتحرك ٥

فاذن الاوج يتحرك ٥ حتى اذا سار مركز التدوير من الحمل الى اخر الجوزا بالتوالي
انتقل الاوج الى اول الجدي على خلاف التوالي واذا انتقل مركز التدوير الى اول
الجدي انتقل الاوج الى اخر الجوزا الى خلاف التوالي وحصل اجتماعهما في الحمل
والميزان ومقابلتهما في اول الجدي واخر الجوزا ٥ وايضا لو كانت الى التوالي
لما لزم اجتماع المركز والحضيض مرتين في الدورة الواحدة اعني عود مركز التدوير
الى اوج المدبر لان حركة الحامل ان كانت مساوية لحركة المدبر فان مركز التدوير
متى فارق اوج الحامل وسار كل منهما بسيره الخاص نصف دائرة حصل لمركز
التدوير بالنسبة الى فلك البروج دورة تامة نصفها بالعرض فيلقى المركز
حضيض الحامل في النقطة التي كان الاجتماع عليها لانه قد بعد عن اوجه
نصف دائرة واوجه قد بعد عن نقطة الاجتماع نصف دائرة وان كانت
حركة المدبر ابطا من حركة الحامل فمركز التدوير يلقى حضيض الحامل قبل بلوغه
نقطة الاجتماع اولا ولا يجوز ان يلقاه مرة اخرى في هذه الدورة
لانه لا يلقى حضيض الحامل مرتين الا وقد لقي اوجه ايضا مرتين واوجه
قد بعد عن نقطة الاجتماع اولا وهي التي اذا وصل اليها تكمل دورته ٥ فاذن
لو كانت ابطا لما لقي المركز حضيضه المتحرك في الدورة الواحدة الا مرة واحدة
وان كانت حركة المدبر اسرع من حركة الحامل بلغ المركز نقطة الاجتماع قبل ان
يلقى حضيضه المتحرك فينتقل المدبر الحضيض اكثر من نصف دائرة من النقطة
المقاطرة للنقطة التي كان الاجتماع عليها وحينئذ ينتقل الحامل التدوير اقل من
نصف دائرة بقدر زيادة حركة المدبر على النصف فلا يكون قد بلغ حضيضه
عند تمام الدورة في فلك البروج ٥ وانما يلقى الحضيض في الدورة الثانية
والتوالي كلها باطلة ٥ فحركة المدبر الى خلاف التوالي ٥ ثم لما حدسوا
هذا وكانوا قد حكموا ان وسطه مثل وسط الشمس لمقارنة وسطيهما او
لمقاربتهما كما مر ٥ حكموا بانها على خلاف التوالي مثل وسط الشمس ٥
ثم لما علم ان الحامل يتحرك بحركة المدبر الى خلاف التوالي مثل وسط الشمس
بالضرورة لاختلاف مركزيهما وكون محور المدبر اعني القطر الذي يتحرك هو عليه

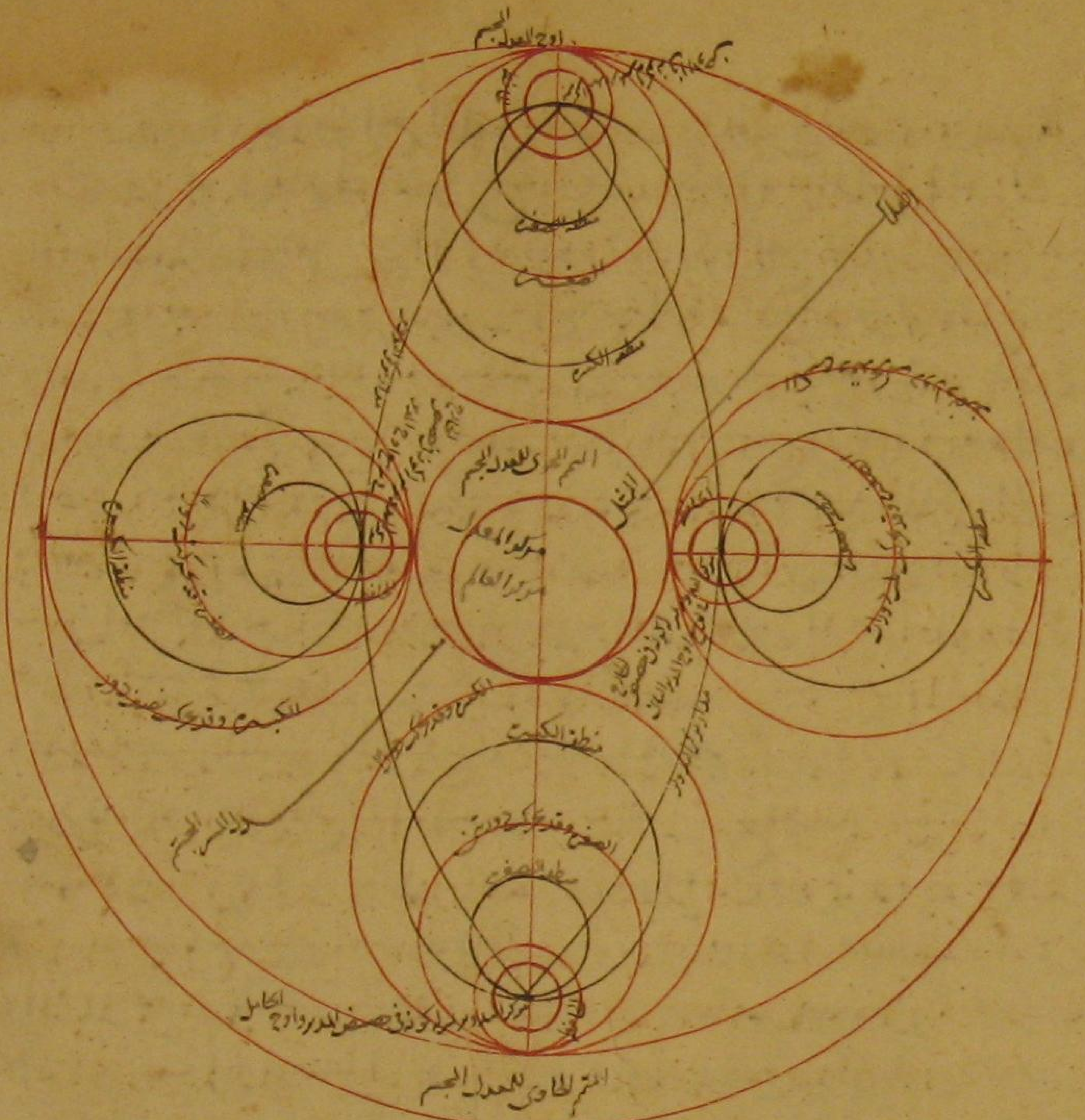
غير مارّ بالمراكز والا لم يلزم من حركة الحامل ضرورة حكم ان حركة الحامل في الاصل
تقدر ضعف وسط الشمس الى التوالي ليبقى له بعد الرد مثله الى التوالي
ويطابق المحسوب المرصود الذي هو الغاية القصوى والمقصد الاقصى
في هذا الفن ۞ والثالثة حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة
مركز الشمس الى التوالي على ما سبق نظيره آنفا ۞ وليست هي حركة العرض
على ما قيل بل حركة العرض مركبة من حركة الطول اعني من هذه الحركة
ومن حركة الجوزهر كما في القمر وان كانت عودة العرض تمة لحركة الجوزهر
الخلاف التوالي اسرع وابطأ لحركته الى التوالي وهو ظاهر ۞
وهذه الحركة اعني حركة الحامل ليست متشابهة حول مركزه ولا حول مركز
العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة سنذكرها ونظهر في مركز التدوير
ولذلك نسبناها اليه ۞ ومركز التدوير يقارن او يقارب وسط الشمس
كما مر فاذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقانه
فيتحرك اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر حركة مركز
الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر ضعف
حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز الشمس ۞ فيكون اوج المدير دائما
في المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير كما مر في القمر من توسط مركز
الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى المركز
الى حضيض الحامل وهما في تربيعي اوج المدير وبعد قطع ربع آخر يتلاقيان
في مقابلة اوج المدير فيكون المركز في حضيض المدير واوج الحامل ثم يتفارقان
ويتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة عند اوج المدير ويعود المركز
الى الاوج دفعتين في قريب من دورة لا في دورة كما هو المشهور لانه يعود اليه
مرتين في دورة وزيادة ما يقطعه اوج المدير في ذلك الزمان بالحركة
البطيئة وان قلت ۞ ويقطع عطارد الخارج في السنة مرتين كقطع القمر
الخارجة في الشهر مرتين ۞ وكيف ما كان فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون
عند كونه في اوجيه معا ولا يكون بعده الاقرب في مقابلة ذلك الموضع

وهو حضيض المدير لكونه في اوج الحامل هناك ۞ ولا في التربيعين اعني تربيعي
اوج المدير لان هناك اقرب القرب الى مركز المدير لا الى مركز العالم لانه لم يصل
بعد الى البعد الاوسط بحسب المسافة التي للمدير بالنسبة الى مركز العالم
فضلا عن الاقرب ۞ ولان البعدين المتقابلين اللذين في الاوج ومقابله اعني
بعدي مركز التدوير عن مركز العالم عند كونه في اوج المدير وحضيضه ليسا
متساويين عن مركز العالم بل عن مركز المدير لان بعد اوج الحامل عن مركز المدير
واحد سواء كان في اوج المدير او في حضيضه وهو ابعد ابعاد مركز التدوير
عن مركز المدير فيكون البعد الذي في جهة مركز المدير اعظم من البعد في الجهة
الاخرى ويكون مركز العالم اقرب الى حضيض المدير واوج الحامل منه الى الاوج
المركب فلا يكون تربيع اوج المدير البعد الاقرب كما في القمر بل يكون في موضعين
بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابلته وهما تثليثا الاوج بحسب ما تقتضيه
تركيب الحضيضين ~~وقد يقال تقابله~~ ۞ اذ لا يخفى بعد الاطلاع على ما مر ان
مركز التدوير اذا فارق حضيض الحامل وكان متبينا نحو حضيض المدير حصل له
قبل بلوغه اليه ضمائم الحضيضين المذكورين قرب مركب منهما يكون عنده
في اقرب قرب من مركز العالم وقد وجد بالاستقراء بالبرهان حيث علمنا ولا يخفى
ايضا ان اوج المدير اذا استقل من برج الميزان الى العقرب مثلا استقل كل شيء
مما ذكرناه من برج من البروج الى البرج الذي يليه ۞ ويجتمع من هذه الحركة
اعني حركة مركز عطارد وحركة الاوج حركة وسط عطارد ۞ والرابعة
حركة فلك التدوير ۞ كل يوم ثلثة اجزاء وست دقائق وكيفية معرفتها
كما وجهة كما تقدم في الزهرة ۞ ويتحرك بها عطارد على وجه يكون في القطعة
البعيدة منه على التوالي ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة القريبة
لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع ۞ وقد نتمسك على كيفية معرفة
كون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع في رجوع زحل ۞ ويختلف قياس
الاحوال النظائر بعضها الى بعض لوجود الخارج كما تقدم مشروحا ۞ ولا يبعد
عطارد عن الشمس قدر ما يخلعنا الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره ۞

على الحليل من النطر وتقاربها في الذروة والحضيض لاقتران أو اقتراب وسطيهما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد على أن نصف قطر الحامل ستون جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة اجزا بهذه الاجزا ايضا ويكون النقطة التي يتشابه حركة مركز التدوير حركة الحامل حولها ابدا عند منتصف هذا البعد على القطر المار بهما ويسمى مركز معدل المسير اذ يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل وفي سطحها يسمى فلك معدل المسير لان مركز التدوير يقطع من محيطه في ازمنة متساوية زوايا متساوية وقد يسمى مركز المدير لتوهمهم كان خطا خرج من تلك النقطة الى مركز التدوير لتديره حركة متشابهة وتسميتهم بالمدير وهذا الخط غير محدود لانه يطول ويقصر فلا يرسم بكليته دائرة اي لا يرسم نقطة معينة منه دائرة معدل المسير والذروة والحضيض الوسطيان من التدوير يحاذيان ايضا هذه النقطة ومقدار خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه فلذلك يلزم ان يلاقي مركز الحامل في كل دورة مرة مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابل اوج المدير وحينئذ ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم يتفارقان وعند كون مركز التدوير في الاوجين تكون المراكز الاربعة على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية وينطبق الخط المدير لقطر فلك التدوير على الخط المار بالمراكز في كل دورة مرتين مرة في جانب الاوج ومرة في جانب الحضيض واعلم ان التشابه والمحاذاة بالنسبة الى مركز المعدل وانه حيث عينوا لانهم لما وجدوا المرصود في عطارد بل في كل من الخمسة موافقا للمحسوب على ان يشابه الحركة ومحاذاة الذروة عند مركز الحامل وذلك حيث كان مركز التدوير في الاوج او الحضيض اما اذا كان في غيرهما فوجدوا مرصود المركز زايدا على محسوبه ومرصود الخاصة ناقصا عن محسوبها بقدر تلك الزيادة ما دام مركز التدوير صاعدا وبالعكس فيهما ما دام هابطا ثم اخذوا التفاوت بين المرصود والمحسوب واستخرجوا منه بالبراهين الخطوطية التي لا يلحقها شك مواقع مراكز معدلات المسير وكانت حيث ذكرنا

ثم امتحن حركاتها الجزئية المحسوبة على ان التشابه ومحاذاة الذروة لتلك النقطة فوجدت مطابقة للمرصود ٥ ولم يوجد محسوب نقطة اخرى موافقا لمرصودها فجزم على ان تلك النقط هي مراكز معدلات المسير واما اختلافات ٥ عطارد اللازمة لحركاته فثلثة كما مر في الزهرة والعلوية بعينه من كون الاول ٥ زاويته عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب عند كونه في البعد الاوسط وغايته بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره هناك وهو التعديل الثاني والمفرد ٥ والثاني ٥ زيادة نصف القطر ونقصانه مما يرى في البعد الاوسط وهو اختلاف البعد الابعد والاقرب وهذان يزدادان على موضع مركز التدوير في النصف الهابط من التدوير ونقصان منه في الصاعد ٥ والثالث ٥ زاويته تحدث على مركز التدوير من خروج خطين منه احدهما الى مركز العالم والاخر الى مركز معدل المسير وهو تعديل المركز والخاصة فينقص من المركز ويزاد على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في المدير ويعكس ان كان صاعدا ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير المركبة عنهما ٥ ويمكن ان يكون السبب في اختلاف حركات عطارد عند القوم ذلك وما قيل في اختلاف حركات المريخ عند القوم من جواز كرة تحرك تلك الحركة ولم تفطن بعد ٥ هذا ان سلم لزوم اختلاف اخر ٥ والظاهر انه اذا اخذ شبيه الحركتين من الممثل على ما تقدم من اخذ وسط الشمس من الممثل لا يلزم اختلاف اخر وقد تمسك عليه في جواب سؤال ورد عند تغير حركتي مايل القمر وحامله وكفى دلالة في عدم اللزوم مثلا بساطة وسط الشمس وغيرها من الكواكب مع تركبه من حركتين حول نقطتين مختلفتين ٥ واما الاشكال المذكور في باب القمر والكواكب بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه ههنا

وأما الذي بسبب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي
حسبها تتشابه الحركة على ما سبق تحقيقه ◦ واذا اورد الاشكال فنقول
في جوابه اما الاصل اعني اصل الحافظة والصغيرة والكبيرة فلا تمشي
ههنا لا لما قيل من ان توهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة تركب حركة
المتحرك في القرب اليها والبعد عنها تركيبا كثيرا متعذر والا لتعذر في غيره
لوجود السبب لتركب حركة مركز تدوير القمر في القرب من مركز العالم والبعد عنه
وكذا حركات مراكز تداوير الاربعة لتركيبها في القرب الى مراكز معدلات المسير
والبعد عنها بل لانا لو فرضنا حركة الحافظة مثل حركة الكبيرة وفي جهتها وحركة
الكبيرة ضعف حركة الحامل وحركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة وقطر منطقة
الصغيرة اعني مدار مركز التدوير فيها مثلا وما بين مركزي العالم والمعدل
وقطر منطقة الكبيرة ضعفه حتى تكون منطقة الكبيرة دائرة مماسة لمنطقة
الصغيرة على نقطة ومثلا ونه حامل مركز الحامل ثم نفرض الكبيرة في ثخن حامل
مركزه مركز معدل المسير ونسميه معدل المسير المجسم ونفرضه في ثخن الممثل
والكرات متحركة بما لها من الحركات فانه وان كان يلزم منها اكثر المطالب لانه
اذا تحرك المعدل المجسم ربعا تحركت الكبيرة نصفا والصغيرة دورا ووصل
مركز التدوير الى الطرف الاسفل من قطر منطقة الكبيرة ويكون حينئذ في اقرب قرب
من مركز المعدل لا من مركز العالم ◦ واذا تحرك ربعا اخر وصل مركز التدوير الى الطرف
الاعلى من قطرها وانطبق قطر الكبيرة على القطر المار بالبعد الابعد ثانيا ولا يكون
البعد ههنا في تلك الغاية لان البعد الاقرب زائد على البعد ههنا بقدر ضعف ما بين
مركزي العالم والمعدل ولا يكون البعد الاقرب في ترسعي البعد الابعد لما مر
بل في الموضعين المذكورين ويكون وصول المركز الى البعد الابعد والاقرب مرتين
الى غير ذلك من الاحكام لكن يلزم عنه ان يكون بعد مركز التدوير عن مركز العالم عند
كونه في مقابلة وج المدبر ستين جزءا لان بعده في هذا الوضع عن مركز معدل المسير
يكون ثلثة وستين جزءا وهو زائد على بعده من مركز العالم بما بين المركزين والموجود بالرصد
حينئذ سبعة وخمسون جزءا كما سنذكره ان شاء الله ◦ وهذه صورته



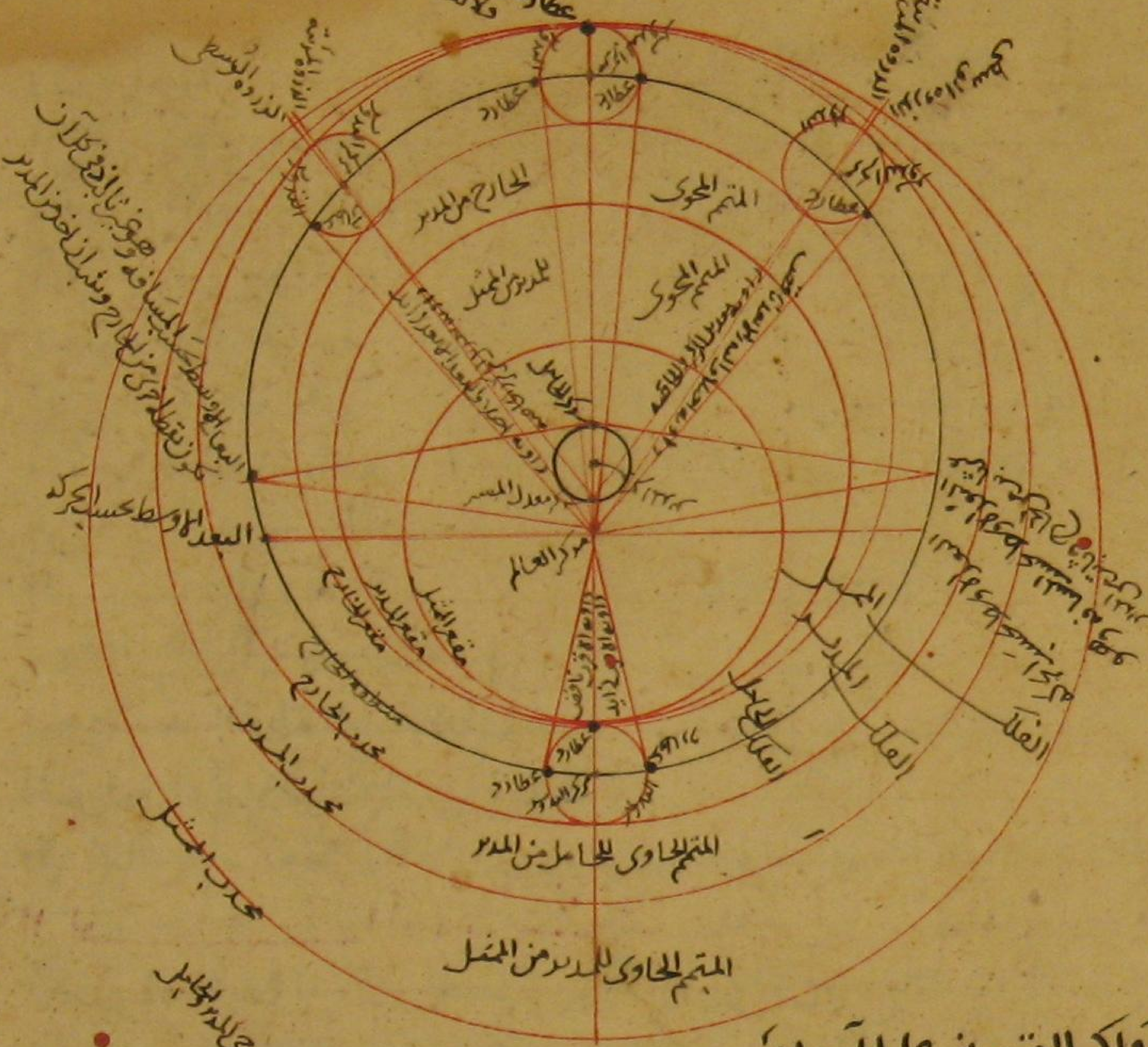
والاصل واما اصل الحافظة والمدير على ما سبقت الاشارة اليه في الكواكب
ولا تمشي فيه ايضا وهو ظاهر ولذلك [illegible] صاحب تلك الطريقة وهو من
افاضل اهل هذا العلم ◦ ان جعل حركتي المدير والحامل لعطارد ومقداريهما
ليس امرا لازما من الرصد والبرهان والحركات الدورية بل حدسيا من جهة
بطلميوس واذا لم يطابق الاصول فليس هو اولى بالحدس من غيره بعد ان كان
حدس الغير يطابق الاصول ويوافق الارصاد ◦ بيانه ان نفرض المدير
متحركا الى التوالي بثلثة امثال وسط الشمس والحامل الى خلافه ضعف
وسطها واذا ذاك فيكون حامل مركز التدوير الى التوالي مثل وسطها ويلقى

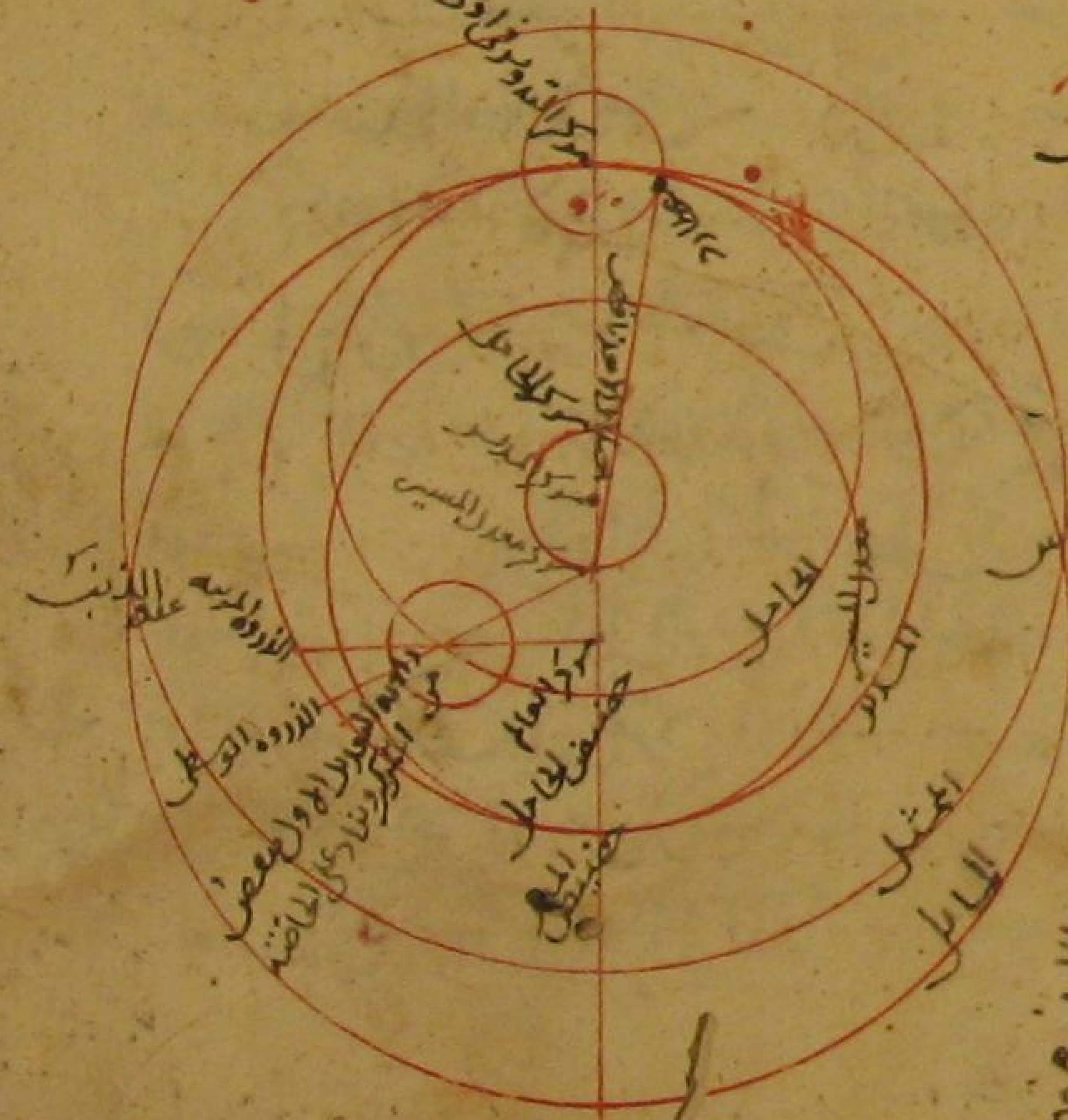
مركز التدوير وكل واحد من اوج الحامل وحضيضه مرتين كما هو عند بطلميوس
وذلك لان بعد اجتماع الشمس ومركز التدوير واوج الحامل في اوج المدير
اذا بعدت الشمس عن اوج المدير ربع دائرة يكون اوج الحامل قد بعد عنه
نصف وربع دائرة ومركز التدوير من اوج حامله الى خلاف التوالي نصف
دائرة فيجتمع مركز التدوير والشمس مع حضيض الحامل في برج الجدي
واذا بعدت عنه نصف دائرة وبلغت الحمل يكون الاوج قد بعد عنه دائرة
ونصفا ومركز التدوير قد كملت دورته في الحامل • فيجتمع المركز والاوج
والشمس في الحمل • واذا بعدت عنه نصف وربع دائرة وبلغت السرطان
يكون الاوج قد بعد عنه دورتين وربع والمركز من اوج حامله دورة ونصف
فيكون الاوج في الجدي ومركز التدوير في حضيض الحامل في السرطان
واذا عادت الشمس الى اوج المدير يكون الاوج قد تحرك ثلث دورات
ومركز التدوير من اوج الحامل دورتين • فيجتمع الاوج والمركز والشمس فيه
ويعود الامر من الراس ويكون ايضا بعد مركز التدوير في واحد واحد من
هذه الاوضاع مثل ما وجده بطلميوس اما الاول فتسعة وستون جزءا
والثاني سبعة وخمسون وثلث والثالث سبعة وخمسون والرابع
كالثاني كل ذلك على ان نصف قطر الحامل ستون وكذا يكون في التثليث
بعده عن مركز العالم خمسة وخمسين جزءا بالتقريب الى غير ذلك من الامور
الجزئية التي وجدها بالرصد ومع ذلك يزول عنه الاشكال الوارد
على هيئة بطلميوس من استواء الحركة حول نقطة غير مركز مدارها وتصوب
القطر المار بالذروة والحضيض لمركز المعدل • تبيانه ان مركز التدوير
ومركز الحامل على هذا التقدير يكونان دائما في ربع واحد من ارباع معدل
المسير او في ربعين متقابلين من حين مفارقة المركز اوج المدير الى
تسديسه اياه يكون مع مركز الحامل في الربع الذي يبتدي من الخط المار
بالاوج اخذا الى التوالي • وفي التسديس ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل
لقطع الاوج ثلثة اسداس من المدير اي نصف الدور وفي التربيع يكون مركز الحامل

على الخط المار بمركزي التدوير والمعدل بالتقريب • والى تثليثه اياه
يكون مركز الحامل في الربع المقابل للربع الذي فيه مركز التدوير من المعدل
اعني الربع الذي من السرطان الى الميزان وفي التثليث يعود مركز الحامل
الى وضعه على الخط الذي فيما بين اوج المدير ومركزه • فلا جرم
يكون مركز التدوير في هذا الوضع اقرب الى مركز العالم لان مركز حامله
في غاية البعد عنه • وكذا يكون حاله في التثليث الثاني وفي المقابلة
ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل والى تثليثه اياه ثانيا يكون مركز
الحامل في الربع الذي يبتدي من السرطان وفيه يكون قد عاد الى وضعه
في اول الامر اعني فيما بين اوج المدير ومركزه • والى تربيعه الثاني يكون مركز
الحامل في ربع المعدل الذي من الميزان الى الجدي وفيه يكون مع مركز
المعدل على خط واحد بالتقريب • والى التسديس يكون في ربع المعدل
الذي من الجدي الى الحمل وهو الربع المقابل للربع الذي فيه مركز التدوير
وفي التسديس ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل والى ان تقارن مركز
التدوير اوج المدير يكون مركز الحامل مع مركز التدوير في ربع واحد من المعدل
ويعود الامر من الراس • فلاح بما ذكرنا ان الخط الواصل بين مركزي
التدوير والحامل في جميع الاوضاع يمر اما بمركز المعدل المسير او بالقرب منه
وان مركز الحامل ينطبق على مركز المعدل في العودة الواحدة لمركز التدوير
ثلث مرات • ثم لما كانت حركة الحامل مستوية حول مركزه وكان الخط المذكور
مارا بمركز المعدل او بالقرب منه ظن ان حركة الحامل مستوية عند مركز
المعدل • وايضا لما كان الخط المذكور في معظم الامر ينظم مركز المعدل ظن ان
قطر التدوير محاذ ابدا المركز المعدل • ولا اشتباه هذا على الهيئة التي
تصورها بطلميوس لان مركز التدوير والحامل من حين يفارقان الخط
المار بالمراكز الى ان يعودا اليه يكونان دائما في ربعين متجاورين من ارباع
المعدل فلا يمكن ان يمر الخط المذكور بمركز المعدل ولا بالقرب منه
فلا يلزم منها تشابه الحركة ولا محاذاة القطر عنده • هذا خلاصة

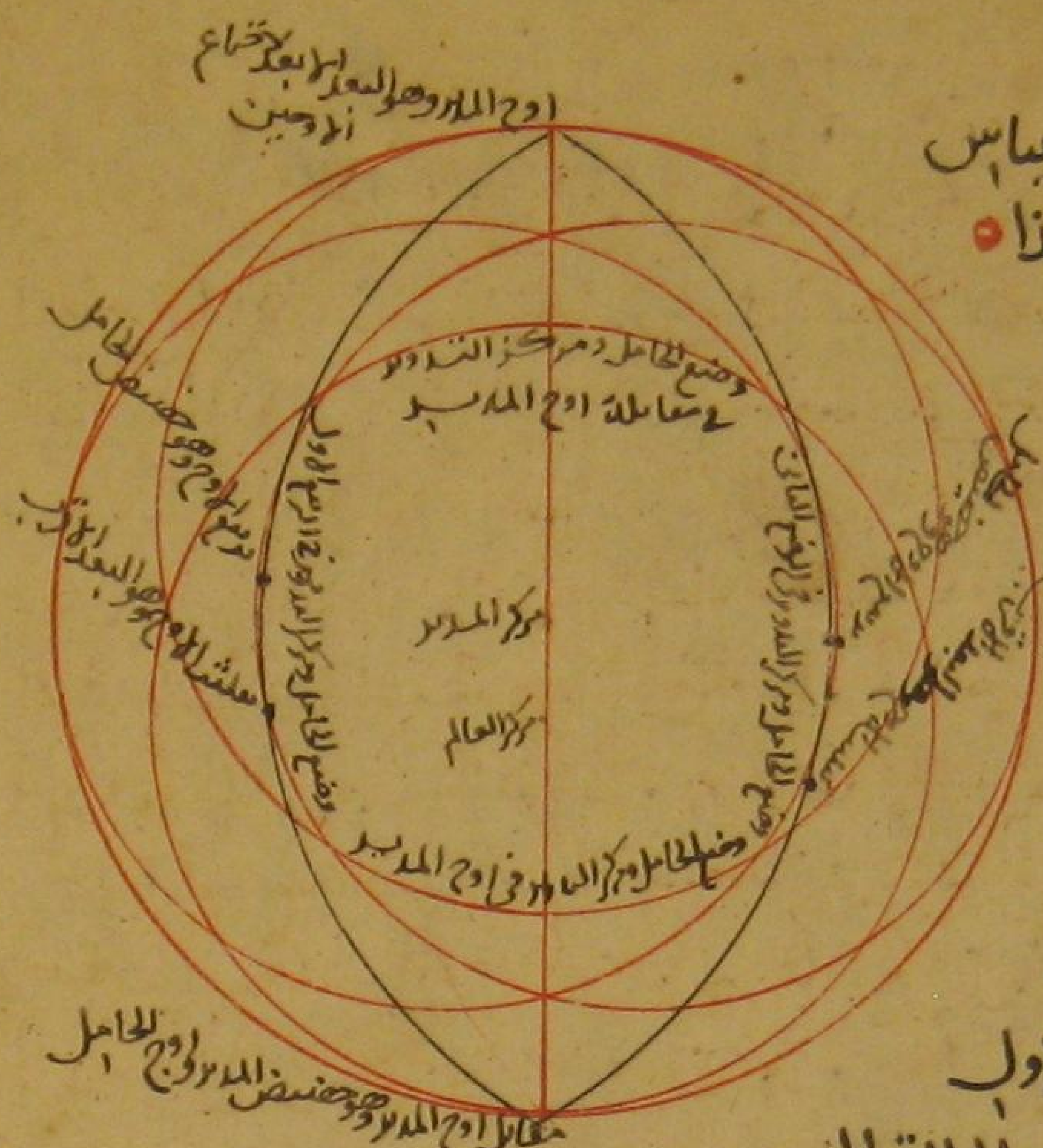
كلام هذا الفاضل وهو وان كان تصورا لطيفا وتوهما حسنا لكن لا يخلو
عن ضعف اذ استلزام كون مركزي الحامل والـ ... في ربع او الغير متقابلين
لتشابه الحركة حول مركز المعدل ومحاذاة القطر له لكونهما لذلك بالنسبة
الى نقطة قريبة منه ان سلم امر تقريبي غير محقق مع ان البرهان دل على ان الحركة
متشابهة حول تلك النقطة بعينها وكذلك المحاذاة فاذن لا مخلص الا ان نرجع الى
الاصل الذي حدسناه من كلام بطلميوس ونفرض تدوير عطارد محاطا بالحافظة
متحركة بحركة مساوية لحركة مركزه ثم الحافظة محاطة بالمحيطة بحيث يكون بعد مركزها
عن مركز التدوير ستة اجزاء وهو اكثر ما يكون البعد بين مركزي المعدل والحامل وحركتها
مساوية لحركة الحامل كما تقدم في الكواكب بعينه الا انا نفرض حركة الحافظة في النصف
الاعلى موافقة لحركة التدوير فيه وحركة المحيطة مخالفة لها فيه والسبب فيه ان
ارتسام دائرة المعدل على الوجه المطلوب انما يتم باختلاف جهتي حركة الحامل
والمحيطة في النصف الاعلى من المحيطة الممكن لو فرض مركز التدوير
هناك ارتسم معدل المسير اعلى من الحامل ويكون مركزه فوق مركز الحامل كما تقدم في
الكواكب الاربعة ولو فرض مركز التدوير في جانب حضيض المحيطة ارتسم
المعدل اخفض من الحامل ويكون مركزه تحت مركز الحامل ولما كان مركز المعدل في
عطارد تحت مركز الحامل لا جرم احتجنا الى تغيير وضع التدوير في المحيط عند ابتداء الحركة ليرتسم المعدل
على الوجه المطلوب ثم نفرض المحيطة في ثخن الحامل المشهور والحركات متحركة بما لها من
الحركات فيلزم تشابه الحركة حول مركز المعدل ومحاذاة القطر له ويكون ابعاد مركز
التدوير عن مركز العالم كما كانت بعينها اذ لم يتغير شيء من احوال الحامل وبه تتم جميع ما وجد
من احوال عطارد الا ما توهم من انطباق مركز الحامل على مركز المعدل لاستحالته مع
هذا الفرض لان البعد بينهما ابدا يساوي ضعف ... على محيط حامل مركز الحامل
متقاطرين اي يكونان ابدا على طرفي قطر من اقطارها كمركز الحامل ونقطة المحاذاة
في القمر نعم مركز الحامل ينطبق على الموضع الذي كان عليه مركز المعدل من الدائرة
الصغيرة فتوهم انه انطبق عليه لان هذا الانطباق ليس امرا لازما من الرصد
والبرهان والحركات الدورية تمنع مخالفته ...

صفة صورة الافلاك المجسمة لعطارد مسطحة





واكثر المقتصرين على الدوائر
يوردون ستة افلاك الممثل والمائل
والحامل ومعدل المسير وحامل مركز
الحامل والتدوير ولا يوردون
المدير لقيام حامل مركز الحامل
مقامه لانه على مركزه وحركة
مركز الحامل على محيطه كحركة الاوج
ايضا وهذه صورة
افلاك عطارد
بحسب الدوائر



وشكل مدار مركز التدوير بالقياس
الى الحامل والى مركز العالم يكون هكذا ٥
ونفسر الالقاب على
قياس ما مر في الكواكب
الاربعة ٥ الا في تقييد
الاوج بالمدير فيقال
مثلا مركز عطارد قوس
من معدل المسير من النقطة
المحاذية لاوج المدير ومركز
تدويره الى التوالي ٥ واوجه
قوس منه بين النقطة المحاذية لاول
الحمل ونقطة تحاذي اوج المدير الى التوالي
وقس الباقي عليه ٥ وهذا آخر الكلام على عطارد واحواله والحمد لله على افضاله

الباب العاشر في عروض الخمسة المتحيرة

رصدت العلوية في البعدين المختلفين من الحامل على اي موضع كانت من التدوير
فوجدت شمالية عن فلك البروج عند الابعد جنوبية عند الاقرب ٥ وفي سطح
المنطقة عند العقدتين فعلم ان مركز التدوير يتحرك على الدائرة المائلة التي
سبق ذكرها ٥ ثم عرفت غايات الميول على نحو ما سنشير اليه ٥ فكانت
لزحل جزءين ونصف وللمشتري جزءا ونصف وللمريخ جزءا واحدا ٥ ثم رصدت
على طرفي القطر المار بالذروة والحضيض حين كان مركز التدوير شماليا
او جنوبيا فكان عرضها عند الحضيض اكثر منه عند الذروة فعرف عند ان ميل
الذروة ابدا الى جهة فلك البروج وميل الحضيض الى خلافها ٥ ومن كونها في غاية العرض
عن البروج حيث كان مركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين ان ميل الذروة
والحضيض عن المائل يكون هناك في الغاية ٥ ومن كونها عديمة العرض عند
العقدتين ٥ وان كانت على الذروة او الحضيض ان القطر المار بهما يكون حينئذ

في سطحي الممثل والمائل وان ميل الذروة او الحضيض يبتدئ من احدى العقدتين
وينتهي الى الغاية عند احدى النهايتين ٥ فاجتمع من ذلك ان الاقطار
المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح المائلة ولا تكون فيها
الا عند كون مراكز تداويرها في احدى العقدتين ٥ وبعد ذلك تميل ذرى العلوية
ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلافها ويزداد ميولها وينتهي
الى غاياتها في منتصف ما بين العقدتين ثم ياخذ الميل في التراجع الى ان
ينعدم عند العقدة الثانية ٥ ثم يبتدئ ميل الذروة عن المائل الى جهة
البروج والحضيض الى خلافه وياخذ في التزايد الى ان يبلغ غايته عند
منتصف ما بين العقدتين ثم يتراجع الى ان ينعدم عند الراس ويعود
الامر من الراس ٥ ولكون الذروة بعيدة مفارقة العقدتين فيما بين
المنطقتين ابدا دون الحضيض يقل عروض الذرى ويكثر عروض الحضيضات
وزاوية تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل عند الغاية
يكون لزحل اربعة اجزاء ونصف وللمشتري جزءان ونصف وللمريخ
جزءان وربع ٥ ولان هذه المقادير هي مقادير زوايا التقاطع عند مركز التدوير
فعند مركز البروج يكون اقل منها الا اذا كان التدوير عظيما كما في المريخ
فيوتر القوس الحضيضي منه عند مركز العالم زاوية اعظم من التي يوترها عند
مركز التدوير فلذلك نرى ميل زحل عن المائل في ذروته في غاية البعد الشمالي
ستة وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة ٥ وفي حضيضه
في غاية البعد الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة
وميل المشتري في ذروته في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة
وفي الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة ٥ وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي
خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وثلثين دقيقة ٥ وميل المريخ
في ذروته في غاية البعد الشمالي اثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا
وعشرين دقيقة ٥ وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي اربعة اجزاء واثنين
وعشرين دقيقة ٥ وفي الجنوبي ستة اجزاء وعشر جزء ٥ وانما كانت الشماليات

اصغر من الجنوبيات لكون الاوجات في الشمال والحضيضات في الجنوب كما مر
وانما كانت الذروبات اصغر من الحضيضات لان نصف القطر الذي
من مركز التدوير الى الذروة يرى بزاوية اصغر من التي يرى بها النصف الذي
من المركز الى الحضيض لبعد الاول وقرب الثاني بالنسبة الى مركز العالم
وهذا العرض يعرف بالميل ٥ والعرض المركب منهما الذي يحصل لجرم الكوكب
يقال له العرض المعدل وليس للعلوية غير هذين العرضين لانها رصدت
على كل واحد من طرفي القطر المقاطع للاول على قوائم حين لم يكن مركز التدوير
في العقدتين وكان عرض الكوكب دائما عرضا واحدا وحين كان في احديهما
فلم يوجد له عرض ٥ فعلم ان مركز التدوير اذا كان في احديهما كان هذا القطر
في سطح فلك البروج والا كان للكوكب الذي عليه عرض حينئذ ٥ واذا لم يكن في
شيء منهما كان في سطح موازٍ لسطح فلك البروج والا لما كان يبعد طرفيه عن سطح
البروج بعدا واحدا ٥ واعلم ان هذه الاقطار اعني القاطعة للاول
على قوائم يسمى الاقطار الوسطى لمرورها باوساط مناطق التداوير لانهما
مربعان للمنطقة وباقطار الصباح والمسا لظهور الكوكب على طرفه المتقدم
صباحا وعلى المتاخر مساءً وبالاقطار المارة بالبعدين الاوسطين عند المتاخرين
وهو تجوز لان هذا القطر يقع فوق البعدين الاوسطين على كلي التفسيرين
لكن لمروره قرب البعدين الاوسطين بحسب المسافة من التدوير اطلق عليه
انه مار بهما والتحقيق ما ذكرناه ٥ ثم رصدت الزهرة وعطارد
ومركز التدوير في الاوج تارة وفي الحضيض اخرى وكل منهما في الذروة تارة
وفي الحضيض اخرى ٥ فوجد عرض الزهرة في الاحوال الاربع شماليا ولعطارد
جنوبيا ٥ وحدس منه ان ذلك انما يكون لذلك بسبب حركة منطقة المائل
نحو منطقة الممثل فتقرب منها حتى ينطبق عليها ثم تفارقها في الاخرى الى
ان تبعد منها غاية بعدها ثم ترجع متقاربة اليها الى ان ينطبق عليها ثانيا
ثم تفارقها الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى وتتبادل النصفان
في الجهتين بعد كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس وتتم الاحوال

في كل سنة شمسية ٥ واذا كان كذلك يصير عرض الزهرة ومركز تدويرها
في الاوج او الحضيض وهما منتصف ما بين العقدتين شماليا ٥ ولعطارد
جنوبيا كما وجد بالرصد وذلك ان مركزي تدويري الزهرة وعطارد
يكونان مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا ٥ فاذا كان مركز تدوير
الزهرة مع راسها اعني العقدة التي ياخذ منها نحو الاوج ٥ ومركز تدوير
عطارد مع ذنبه اعني العقدة التي ياخذ منها نحو الاوج ٥ ثم فارقاهما فارق
المائل الممثل ويصير مركز الزهرة في النصف الشمالي ومركز عطارد في النصف
الجنوبي ويزداد الميل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل غايته ٥ ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى وياخذ الميل
في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب وهو العقدة التي اذا جاوزها
اخذ نحو الحضيض ٥ ومركز عطارد الى الراس وهو العقدة التي اذا جاوزها
اخذ نحو الحضيض فينطبق المائل ثانيا على الممثل ثم يفارقه بعد مفارقتهما
العقدة فيصير النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس ٥ والزهرة
تصير الى النصف الذي كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا
وعطارد يصير الى النصف الذي كان شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا
فيسيران فيهما والميل متزايد الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى وياخذ الميل في التناقص
الى ان يبلغا المبدا الذي فارقاه ٥ فاذن مركز تدوير الزهرة اما في الشمال
او على المنطقة مع العقدة ومركز تدوير عطارد اما في الجنوب او على المنطقة
مع العقدة ٥ وانما افترق الراس والذنب للكوكبين بما فسرت لانهما
لو فسرا بالمشهور لكانت العقدتان للزهرة راسا ولعطارد ذنبا ٥ ثم
رصدا فوجد انه متى كان مركزهما المعدل قريبا من الاوج او الحضيض ٥
اعني من منتصف ما بين العقدتين كان عرضهما اما في حضيض التدوير
وذروته فعلى السوا ابدا واما في بعدي الصباح والمسا فيختلف احدهما
بالقياس الى الاخر ٥ والاوجي بالقياس الى الحضيضي وذلك ان مسامتة

الزهرة يكون في الاوج الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب ۝ ومساميتي
عطارد بضده ۝ والصباحيين بضدهما ۝ ومتى كان مركزهما في العقدتين
وكانا في التدوير على بعد ربع من الذروة كانا في سطح البروج ۝ اما ان كانا
في الذروة والحضيض كان في غاية العرض على الاختلاف المذكور ۝ وذلك ان
ميل الحضيض في العقدة التي يكون في النصف الهابط من الخارج المركز
اما للزهرة فيكون الى الجنوب ۝ واما لعطارد فالى الشمال ۝ وفي العقدة
الاخرى بالضد ۝ وميلا الذروتين بضدهما ۝ فيحدث منه ان تداويرهما
يفعلان ضربين من الاختلاف فيميلان قطري الذروة والحضيض غاية الميل
متى كانا في العقدتين ويجعلان القطر الاخر حينئذ في سطح البروج ويحرفان
القطر الاخر غاية الانحراف متى كانا في الاوج والحضيض ويجعلان القطر
الاول حينئذ في سطح الخارج ۝ فلنفصل هذه الجملة ۝ ونقول
ان الزهرة مادام مركزها في فلك الاوج هابطا مالت ذروتها الى الشمال
وحضيضها الى الجنوب وفي النصف الاخر بالعكس ۝ وعطارد
مادام مركزه هابطا مالت ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال
وفي النصف الاخر بالعكس وزاوية تقاطع السطحين عند المنتهى الى
الغاية للزهرة جزءان ونصف ۝ ولعطارد ستة اجزاء وربع
ولوقوع التفاوت بالنسبة الى مركز العالم نرى ميل ذروة الزهرة
في غايتي البعدين جزءا ودقيقتين وميل حضيضها ستة اجزاء
وثلثا وعشرين دقيقة ۝ وميل ذروة عطارد في غايتي البعدين جزءا
وثلثة ارباع جزء وميل حضيضه اربعة اجزاء واربع دقائق ۝
واما القطر الاخر فيهما فانه لا يثبت في سطح الافلاك المائلة
ولا يكون في سطح الممثلة الا عند كون مركزي تدويريهما مع احدى العقدتين
وبعد مفارقتهما الراس فالطرف المتاخر من ذلك القطر ويعرف
بالمسامتي ينحرف الى الشمال والطرف المتقدم ويعرف بالصباحي
الى الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين الراس والذنب ۝ وهناك

يكون الاوج للزهرة ومقابلته لعطارد فينتهي الانحراف الى الغاية ۝ ثم
يجاوز المركزان المنتصف وينقص الانحراف الى ان يبطل عند وصولهما
الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني ينحرف المسامتي
الى الجنوب والصباحي الى الشمال الى ان تتم دورتهما ۝ ومقدار الزاوية التي
عليها تقاطع سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان
الانحراف في الغاية ثلثة اجزاء ونصف للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد
فيرى لما ذكرنا انحراف الزهرة في الجهتين عند الاوج والحضيض جزءين ونصفا
وانحراف عطارد في الجهتين عند الاوج جزءين وربعا وعند الحضيض جزءين
وثلثة ارباع ۝ وهذا العرض يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والانعطاف
والاول بالميل كما في العلوية ۝ وظهر مما ذكرنا ان ميل طرفي القطر المار
بالبعدين الاوسطين منهما انما يخالف ميل الطرف الاخر في الجهة فقط
خلاف المار بالذروة والحضيض فان ميل احد طرفيه يخالف ميل
الطرف الاخر في الجهة والكمية ايضا لما ذكرنا ۝ وغاية ميل المائل
عن الممثل للزهرة سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء ۝ وانما يعرف
بان نرصد عرضيهما ومركز تدويرهما في الاوج او الحضيض وهما بقرب
الذروة او الحضيض اذ عرضهما حينئذ يكون بقدر ميل المائل عن الممثل
لما تقدم من ان الذروة في نهاية الميل في سطح المائل فكان ما ذكرنا ۝
وهذه الطريقة لا تمشي في العلوية لاختلاط العرضين فيها دائما
بل لها طريقة اخرى مذكورة في المجسطي فليطلب هناك ۝ واذا عرفت ذلك
فاعلم ان قول بطلميوس ان الكواكب الخمسة اذا كانت في ذرى تداويرها
ان ميولها كذا ۝ وفي كوكبي الزهرة وعطارد متى كانا في حضيض تدويرهما
ان ميلهما كذا تقريب لان ذلك ليس مما يوجد بالرصد لان كل واحد منهما
اذا كان في ذروة التدوير كان مقارنا للشمس فلا يرى لكنه ربما اخذ
ذلك من مواضعها قبل بلوغ الذروة وبعد انفصالها عنها ۝ وكذلك
السفليان في حضيض التدوير لانهما في الحضيض مقارنان لها ايضا

خلاف الثلثة الاخر ٥ وأما قوله ان اطراف اقطار مدارى الخمسة المارة بالذرى والحضيضات تدور على دوائر صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار وحركاتها مساوية لحركات مراكز التداوير على حواملها ٥ وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقط غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطار الدوائر الصغار ٥ كنسبة ابعاد النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل لتكون القسى التي تقطعها اطراف اقطار التداوير منها شبيهة بما تقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي تتحرك عليها وحينئذ يلزم خروج اطراف اقطار التداوير عن السطوح التي يكون فيها علة الميل في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدوائر الصغار المذكورة المساوية لغايات الميول ٥ وكذا قوله ومثل ذلك ينبغي ان نتوهم في اطراف اقطار التداوير المارة بالابعاد الوسطى المعروفة بالصباحية والمسائية للسفليين ٥ وكذا ما ذهب اليه من تقارب منطقتيهما وانطباقهما ثم افتراقهما الى اخر ما مر فقول لم يصدر عن روية تامة بل كان بالوهم والتخمين اشبه منه بالجد والتعين ولهذا رجع عن الجميع في الاقتصاص الذي صنفه بعد المجسطي حيث بين الامر الذي اوجب له هذا التوهم ٥ وهو ان سطح التدوير الذي يجري فيه الكوكب ليس في سطح مائل عن المائل وهذا الميل عن المائل عنها ثابت من اجل ان لفلك التدوير الذي الكوكب مغرق فيه فلك تدوير اخر محيط به يديره وان منطقة التدوير الحاوي في سطح المائل ومنطقة المحوي مقاطعة لها وان حركة هذا التدوير مخالفة لحركة التدوير المحوي وهو الذي فيه جرم الكوكب ٥ فيحصل لسطح التدوير الذي الكوكب دائما فيه التوا ٥ فتوهم ان ميل الفلك عن المائل غير ثابت ٥ ولهذا الامر كنا نظن ان فلكي الزهرة وعطارد يتحولان فيميلان في جهتين متضادتين ٥

ثم قال وهذان الفلكان المائلان للزهرة وعطارد غير زائلين ٥ وذكر ميل الزهرة سدس جزء على ما ذكر في المجسطي وفي عطارد ذكر السدس ايضا وهو انقص مما في المجسطي بخمس وثلثين دقيقة ٥ وهذا صريح في رجوعه وكونه محبا للحق غير مبال ان يناقض بنفسه ٥ والحاصل ان مذهبه المرجوع اليه لا المرجوع عنه في افلاك التداوير ٥ هو ان لكل من المتحيرة فلكا محيطا بتدويره وعلى مركزه لكن منطقته في سطح المائل ومحوره قائم عليه وحركته مساوية لحركة مركز تدويره لكن الكوكب على ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي ومحور تدوير الكوكب مقاطع لمحور الاول ومائل عنه بقدر ميل ذلك الكوكب ٥ وكذا منطقته مائلة عن منطقته في جهتي الشمال والجنوب بهذا القدر لكن ميلهما ثابت غير زائل وحركته مساوية لحركة الاول والخاصة لتفضل له بعد رد الاول اياه الخاصة المعلومة لذلك الكوكب وقد استحسنه بعض اكابر المحققين من اهل الصناعة وقال ٥ به يتم امر الميول لان الحاوي للتدوير اذا تحرك على خلاف التوالي في النصف الاعلى حركة مساوية لحركة مركز التدوير نقل الطرف الشرقي من القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير المسمى بالمسائي نحو الذروة فان كان المثال في الزهرة وكان مركز تدويرها في اوج حاملها فان بعده المسائي يكون في هذا الوضع في غاية ميله في الشمال فاذا بعد مركز التدوير من الاوج تسعين جزءا صار بعده المسائي موضع الذروة من التدوير فيكون ميل الذروة في هذه الحال نحو الشمال ثم يتحرك المركز في الربع الذي يلي الحضيض فيميل الذروة نحو البعد الصباحي فاذا بلغ المركز الحضيض صار الصباحي في غاية بعده في الشمال ثم اذا انتقل المركز من الحضيض نحو العقدة مال البعد الصباحي نحو حضيض التدوير فاذا بلغ المركز العقدة صار البعد الاقرب من التدوير في غاية ميله في الشمال ويعود الامر من الراس وقس عليه في وضع طرف القطر المقابل لهذا في الجهة المقابلة لهذا دائما وكذا في عطارد ٥ وذلك يوافق ما خرج له بالرصد ٥ ثم قال وهذا وان كان

يتم به امر الميول لكنه لا يتم بهذين الفلكين انحراف قطر التدوير عن محاذاة
مركز الحامل الى مركز المعدل فلذلك احتجنا الى تخيل المدير للتدوير ولا يتم
بالمدير وبالذي فيه الكوكب دون المتوسط تصوب القطر لمركز المعدل المعدل
ولا الميول ايضا اما التصوب فلما مر نعني به ما نقلنا عنه وهو الاصل
اصل المدير والحافظه المذكور في معدلات مسير الكواكب واما الميول
فلانه وجدنا ان ميل الطرف الادنى من قطر التدوير في الزهرة متى كان مركز التدوير
في العقدة التي في النصف الذي للزيادة اي الذي يأخذ منها نحو الاوج يكون في
غاية الميل عن البروج في الشمال ٥ وكذا الطرف الشرقي من المار بالبعدين
الاوسطين اذا وصل المركز الى الاوج وسطح التدوير اذا حركه المدير الى التوالي
في هذا الربع ينقل الطرف الذي يلي الحضيض الى جهة المغرب فيرى هذا الطرف
وقد صار على البعد فيكون البعد الصباحي في غاية ميله في الشمال والمسائي
في غاية ميله في الجنوب ٥ وهو يخالف ما وجد بالرصد ٥ فاذا فرضنا التدوير
الاكبر يتحرك في النصف الاعلى الى التوالي مثل حركة الحامل وتدويرا اوسط
على محور مواز لمحور الاول قائم على سطح المائل وتكون حركته ضعف حركة
التدوير الاول وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي لينفصل الذروة المدير
الى خلاف التوالي مثل حركة الاول كما فرضه بطلميوس ٥ والتدوير ذا الكوكب
على مركز الثاني ومحوره مقاطع لمحور الثاني على المركز المشترك ومنطقته
مائلة عن منطقة الثاني اعني سطح المائل بقدر ميل ذلك الكوكب وحركته
مساوية لحركة الحامل والخاصة لينفصل جرم الكوكب بعد الفلك المتوسط
له مثل ما وجد بالرصد نقل الطرف الذي يلي الحضيض من قطر التدوير
الى جهة المشرق فيصير هو البعد المسائي حين ينتقل مركز التدوير من العقدة
المذكورة الى البعد الابعد فيكون ميل البعد المسائي اي الطرف الشرقي
في جهة الشمال في غاية ميله ايضا كما ظهر بالرصد ٥ ثم قال وانما احتجنا
الى اثبات ثلثة اكر في كل تدوير من تداوير العلوية والزهرة لوجود اختلافات
ثلثة فيها ٥ الاول اختلاف حركة مركز التدوير عند مركز الحامل ٥ الثاني

انحراف القطر المار بالذروة الوسطى عن محاذاة مركز الحامل ٥ الثالث
انحراف القطرين المارين بالبعدين المختلفين والبعدين الاوسطين
اللذين لاجلهما يعتبر العرض الذي يسمى بالانحراف والالتواء واما في عطارد
فلم يحتج الى غير التدويرين اللذين ذكرهما بطلميوس لان اشكال المعدل ذلك
بنقل جهتي حركتي المدير والمائل كما مر ٥ وكل من هذه الاحوال يحتاج
الى فلك خاص يحركه حركة مخالفة لحركة الاخر فردا او جهة او سطحا ٥ هذا
خلاصة كلام هذا الفاضل في امر الميول وفيه نظر اما اولا فلانه ان اراد
بصيرورة البعد المسائي مكان الذروة والذروة مكان الصباحي ونحوهما في تقرير
قول بطلميوس ان الفصل المشترك بين منطقتي التدوير يكون طرفاه البعدين
المختلفين اعني الذروة والحضيض مرة والاوسطين اخرى ومع ذلك لا يخرج
عن سطح المائل على ما وجد في بعض تعليقاته انه المراد فبعد تسليم دلالته
على المقصود يلزم منه ان يكون لاقطار العلوية المارة بالابعاد الوسطى ايضا
ميل لان هذه العلة بعينها موجودة هناك والوجود بخلافه ٥ وان اراد بها
دوران الذروة والحضيض على النقط الاربع المتوهمة مكان البعدين المختلفين
والبعدين الاوسطين على الدائرتين المرتسمتين من حركتيهما بالعرض لحركة
المحيط بالتدوير الموازيتين لمنطقته بل لسطح المائل لانها فيه ٥ فيلزم
بعد ما مر ان يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين الاوسطين متساويين
لان ابعاد النقط المتوهمة على الدائرتين من المائل متساوية لو انهما اياه
هذا ايضا بعد تسليم دلالته على المقصود ٥ واما ثانيا فلانه عند بيانه
تشابه الحركة حول معدل المسير ومحاذاة القطر له فرض حركة الثاني مساوية
لحركة الاول وفي خلاف جهته ليرد وضع سطح التدوير وقطره الى ما كانا عليه
فيحاذي القطر على ما سبق تقريره ٥ ولا يخفى ان حركة الثاني لو كانت اكثر من
حركة الاول لما حاذى القطر المركز ٥ واذ قد ظهر ان بطلميوس قد جمع عما كان
نظنه من تفاوت المنطقتين وحركة الذي على الدوائر الصغار ٥ فلا حاجة اذا
الى التعسفات التي يرتكبها المتأخرون في تصحيحها ٥ بل لما كان من الممكن

ان يكون المرجوع عنه هو الحق • لاجرم المتاخرون لا يزالون يحتالون في استخراج
اصول تحدث منها تلك الحركات • ومن الاصول المقتضيه لتقارب المنطقتين
على ما سبق الاصل الاخير الذى جعلنا المثال فيه ازدياد الميل وانتقاصه
وانما يتم بزيادة افلاك ثلثة محيطة بالارض على الوجه المشروح ثمه
وهو في نهاية الحسن اذ يلزم منه المقصود على ما هو عليه من غير اخلال
بشئ اصلا • واما ان سببه كون حركات الافلاك اراديه فلا مانع من ان
لا يتم الدورة [illegible]
[illegible] على ما قيل فلا يسع وان كان قول من قال اولا
لا يجوز ان لا يتم الدوره وسمع • واما ان السبب فيه ما ذكره الحكيم الفاضل
عمر الخيام رحمه الله في فصل الحقه برسالة ابى على بن الهيثم في حركه
الالتفاف فلم يتراى لى منه المقصود لكن نقلته كما وجدته لسطرفيه
فلعل احدا يطلع عليه • قال اما ما ذكره بطلميوس في حركة مايل
السفليين وكون نقطة الاوج تارة في الشمال وتارة في الجنوب فيجب
ان يتصور هكذا • نفرض فلكا محيطا بالمايل وحركه من المغرب الى المشرق
حركة قريبة من حركته في المقدار بحيث يصل الكوكب الى العقده في كل
دورة مرتين ويكون الوصول الى العقده في مدة قطع مركز التدوير نصف
المايل الذى مركزه مركز العالم • ومعلوم ان الاوج في هذه المدة يوافي في
مداره الى العقده التى عند المشرق • ويجب ان يكون قطب هذا الفلك
فيما بين قطبى البروج والخارج بحيث يكون كل نقطة من منطقة الخارج
تدور في محاذاة قاطع للبروج • فيلزم ان يكون كل نقطة من منطقة الخارج
تارة في الشمال وتارة في الجنوب • فاذا كان مركز تدوير الزهرة
في النصف الاوجى كان في الشمال وعند موافاة العقدتين يكون في فلك
البروج فاذا اخذ النصف الحضيضى من الخارج تصير الى الشمال
كان مركز التدوير في ذلك النصف فيلزم ان يكون مركز التدوير في الشمال
ابدا او في المنطقه • وهكذا عطارد في الجنوب بالعكس •

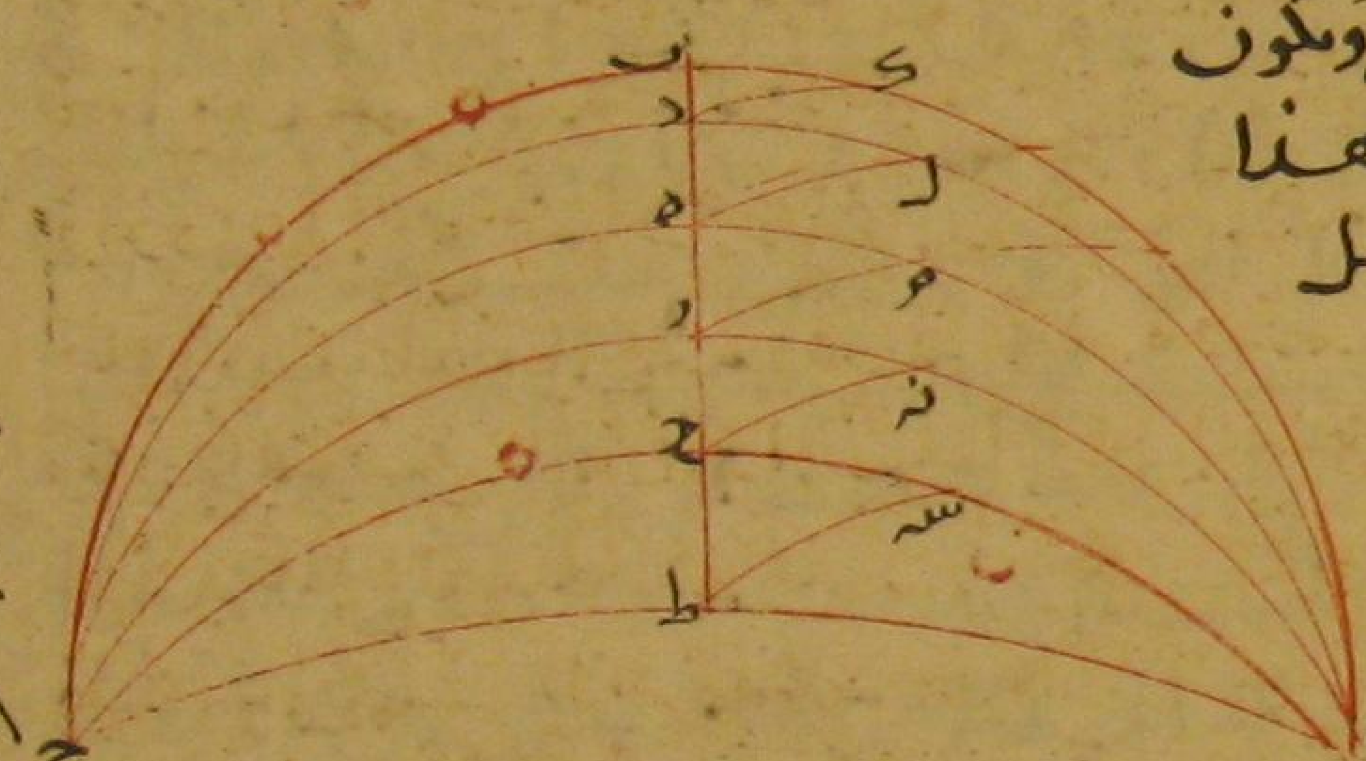
والقدر الذى يلحق من اختلاف الميول في هذين الفلكين الخارجى المركز
يسير جدا لا يكاد يحس البته لكن من هذا الوضع يلزم ان يتحرك اوج الكوكب في
السنة مرتين قاطعا لفلك البروج فيتغير بسببه حركة الكواكب والاوساط وموضع
الاوج والحضيض • فلذلك يجب ان يكون فلك اخر محيط بهذين الفلكين وعلى مركزهما
وقطبه قطب البروج او قريب منه جدا يحرك الفلكين من المشرق الى المغرب حركة
مساوية لحركة الفلك الثانى فيكون هذا الثالث يحفظ الاوج والحضيض وساير
النقط على مواضعها من البروج • والفلك الثانى يحرك الميل الى الشمال والجنوب
والفلك الاول يحرك مركز التدوير مثل حركة الشمس في السنة دورة واحدة •
قال • ولا يلزم من هذا الخرق والخلا • ولا يخالفه قول بطلميوس فيما ذكره من
حركة الميل • ولا ان لا يتم الدورة في الامور السماوية • ولقايل ان يقول
ولا المقصود ايضا اذ اختلاله لا يخفى على غبى فضلا عن ذكى • واما ان السبب
ان لكل من السفليين تدويرا كبيرا مركزه على منطقة المايل ومركز تدوير الزهرة
شمالى عن مركز الكبير اى عن سطح المايل ولعطارد جنوبى ليلزم منه كون تدوير
الزهرة دايما شماليا ولعطارد جنوبيا فضعيف لان فرض مركز تدوير الزهرة
خارجا عن سطح المايل لا يستلزم كون مركز تدويرها شماليا ابدا الا ان نفرض
بعد مركزها عن سطح المايل اكثر من بعد المايل عن الممثل • ولكنه لا يوافق ما وجده
بطلميوس بالرصد من وصول مركز التدوير الى المنطقه عند العقده وكون غاية
بعده بقدر غاية ميل المايل وكونه متحركا على المايل • اللهم الا ان يقال هذه
الامور انما هى حدس حدسه بطلميوس وليس مما وجد بالرصد لان مقداره
ليس مما يحس به البته وضعفه لا يخفى • واما سبب ميل الذروى فقد عمل
ابن الهيثم رسالة ذكر فيها الاجسام التى تحرك هذه الحركات فزاد في كل تدوير
من تداوير الخمسة كرتين لاجل الميل وفي السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف •
وتقريره ان نفرض كرة محيطة بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفى القطر
المار بالذروة والحضيض في جهتين متبادلتين بقدر غاية ميل ذلك القطر لذلك
الكوكب عن السطح الذى هو فيه ليكون عديم الميل ونفرض لها حركة مثل التى فرضت

للدائرة الصغرى المذكورة التي لذلك الكوكب لتتحرك بحركتها طرفا القطر المذكور
على مدار مثل الدائرة الصغرى بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها
كما فرضت للدائرة الصغرى ○ لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدوير حتى القطر
الاوسط فانه يزول بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحي مسائيا
وبالعكس ○ وكذلك في سائر اجزاء التدوير ○ فيجب لذلك ان يفرض كرة اخرى تحرك
من هذه الكرة ومن كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي
الذروة والحضيض ويفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى
بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة ليرد جميع اجزاء التدوير التي كادت ان يزول
عن وضعها الواجب ○ ولا يبقى فيهما من الكرة الاولى اثر حركة سوى ما كان يلزم
بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به من سطح منطقة التدوير ○ ويفرض
لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها
لتحرف احديهما القطر الاوسط من التدوير وتحفظ الاخرى وضع باقي التدوير
كيلا تصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة ○ ولا يخفى انه ان جعل
قطبي الكرة التي وضعها اولا على بعد من قطبي التدوير مساو للبعد الذي فرضه
بينهما وبين طرفي قطر التدوير ○ لتم مقصوده بذلك ايضا اعني تحرك الذروة
على الدائرة الصغرى لمثل ما مر في اوائل الكتاب في الاكتفاء بمحرك واحد
للاختلافين اعني حركتي الاقبال والادبار وازدياد الميل وانتقاصه
وفيما ذكره نظر ○ لا لما قيل من انه يقتضي تشابه حركة الذروة حول مركز
الدائرة الصغرى والموجود خلافه لتشابهها حول النقطة المذكورة على ما ذكره
بطلميوس ○ وان المتشابهة التي يقطعها اطراف اقطار التداوير من الدوائر
الصغار والتي يقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي يتحرك عليها واختلت
النظام المدرك بالرصد لانه وهم من بطلميوس وكل من تابعه فمع جواز ان يكون
قسي الذرى شبيهة بقسي المراكز ○ وان كانت حركة الذرى متشابهة حول مراكز
الدوائر الصغار دون حركة المراكز حوالي مراكز الحوامل كما ان قسي حركة مركز
الشمس من محيط الخارج المرتسم من مركزها على اصل الحامل متشابهة لقسي حركتها

على اصل الخارج ○ وان كانت حركة الشمس على الخارج المرتسم غير متشابهة
حول مركز الحامل وهذا في غاية الوضوح ○ بل لاقتضائه كون زمان الذروة
في شمال المائل مساويا لزمان كونه في جنوبه مع ان الوجود بخلافه
لان كونها في احد جانبيه انما يكون في الزمان الذي يقطع مركز التدوير احد
نصفي المائل ○ وفي الجانب الاخر في الزمان الذي يقطع النصف الاخر وهو
انما يقطع نصفي المائل في زمانين مختلفين لكون الاوج في احدهما والحضيض
في الاخر ومن ههنا تطلع على ان الوجه الذي استحسناه في انطباق مائلي
السفليين على ممثليهما ليس بذلك الحسن ○ لورود هذا المنع ثمة ايضا لانه
يقتضي كون زمان الاوج في الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب مع ان الوجود
بخلافه مثل ما ذكرنا ههنا ○ وقد اورد عليه ان الحركة على الدائرة الصغرى
كما تحدث الميول العرضية فهي ايضا تحدث ميولا في الطول يتغير بها اوضاع
الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب ○ واجيب بانه
لو زيد في كل حركة منها كرة اخرى وتوهم على سطح الكرة مثل ما ذكرنا في الاصل
الاخر من تردد نقطة بين طرفي قوس حتى يصير تداوير كل من العلوية اربعا
اربعا ○ ولكل من السفليين سبعة سبعة زال عنه الخلل الحادث في
الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ○ وفيهما نظر ○ اما السؤال
فلان التعرض لتغير اوضاع الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها
عما يجب ضائع اذ لا مدخل له في السؤال لان المعتبر في توجيهه حدوث الميل
الطولي ○ ولهذا يتوجه على حركة القطر المار بالبعدين الاوسطين
وان لم يكن لهما نقط بالصفة المذكورة ○ واما الجواب فلان تغير اوضاع
الذرى والحضيضات عند النقط التي تحاذيها عما يجب بحاله لان مركز
التدوير اذا لم يخرج عن سطح المائل فيستحيل ان يحاذي الخط المار به المقاطع
للمائل لمروره ايضا بالذروة والحضيض اللذين لا يكونان في سطح المائل
الا في آنين لمركز المعدل ابدا الذي هو في سطح المائل سرمدا ○ نعم فائدة
فرض الكرة الزائدة هي كون موضع الذروة في الطول وكذا موضع البعد الاوسط

هو الموضع الذى يقتضيه حركة الحامل لا زائدًا عليه ولا ناقصًا منه
فاذن هذا الوجه لاخلاله ببعض المقاصد وهو تعيين المحاذاة
مع وجوب لزومها غير مفيد ۰ وذكر ابن الهيثم انه لو فرض
بدل الاكر المذكورة مناشير اعنى قطع الافلاك الشبيهة بالدفوف
والطبول لتم اى من حيث النظر التعليمى على ما قال بطلميوس فى
الاقتصاص المسمى بالمنشورات ايضًا ۰ النظر التعليمى يدل على انه
ليس بين هذين النوعين الذين وصفنا نعنى الكرة والمنشور تفاوت
لا لتم فى نفس الامر لئلا يرد عليه ان اثبات غير الكرة لا يصح على اصول
هذا العلم ۰ وكلام بطلميوس صريح فى انه ما جوز كون الفلك على
شكل مناشير ۰ وبه يسقط تشنيع من شنع عليه بانه جوزه فى المنشورات
واذ قد وضح فساد جميع الوجوه المستنبطة لامر الميول فلنورد
ما رزقنا الله تعالى منه وهدانا اليه وخصنا به ۰ فنقول
وبالله التوفيق ۰ اما تقارب ميل مايل السفليين عن ممثلهما وتباعده
عنه على الوجه الذى تقدم ۰ فيجب ان نتصور هكذا
فليكن ممثل الزهرة مثلا متحركا الى التوالى مثل حركة وسطها
اعنى حركتى مركزها واوجها وليحط به فلك خارج المركز يوافق
المايل فى المركز والمنطقة والقطبين وقدر الحركة الا انها على خلاف
التوالى واذا كان كذلك يكون موضع الاوج من البروج هو الموضع الذى
يقتضيه حركة الثوابت لا زائدًا عليه ولا ناقصًا منه اذ مقدار
ما حركة الخارج المحيط الى خلاف التوالى بحركة الممثل الى التوالى
ومع ذلك يقرب الاوج من منطقة الممثل حتى ينطبق عليها ويصير
الى الجنوب الى ان يبلغ عنها غاية الميل ثم يرجع الى ما كان عليه
ولنمثل لمثال يسهل به تصوره فانه من غرائب التصورات اللطيفة
التى لا توجد فى غير كتابى هذا كغيرها من اللطايف
فليكن المايل ا ب ح والممثل ا ط ح وليكن نقطة ب الاوج

وهو يتحرك فى سطح المايل بحركة الخارج المحيط فى يوم بليلته الى خلاف التوالى
درجة ولتكن ب ک فيكون الاوج قد وصل الى ک لكن فى هذا
القدر من الزمان يتحرك الاوج بحركة الممثل مثل ذلك الى التوالى
على مدار موازٍ لمنطقة الممثل وليكن ک د فيصير الاوج الى نقطة د
ووضع المايل ا د ح اذ المايل هو ما يمر بالعقدتين وبالاوج والحضيض
ثم اذا تحرك د ل الى خلاف التوالى عاد ل ه الى التوالى ويصير الاوج
الى ه ووضع المايل ا ه ح ثم ا ز ح ثم ا ح ح ويصير الاوج الى ح ثم
يتحرك ح س الى خلاف التوالى ويعود س ط الى التوالى فيصير الاوج الى ط
وينطبق المايل على الممثل ويكون
وضعهما ا ط ح وعند هذا
يكون مركز التدوير قد وصل
الى ح ۰ ثم يتحرك الاوج
الى الجنوب والنصف
الجنوبى من المايل الى
الشمال ويستمر حركته



~~مركز التدوير [illegible] كون مركز تدوير الزهرة شماليا [illegible]~~
~~[illegible] الانطباق فانه حينئذ يكون ح~~ ويلزم منه كون الاوج تارة فى الشمال
واخرى فى الجنوب مترددًا بين طرفى القوس التى هى ضعف غاية الميل
ويكون زمان كون الاوج فى الشمال مساويا لزمان قطع مركز التدوير النصف
الحضيضى منه على ما هو الموجود بالرصد لان حركتى الاوج والمركز فى
المايل يتفقان سرعة وابطاء لان الخارج المحيط مركزه مركز الخارج المحاط
فيبطئان معا ويسرعان معا ۰ ولا يقبض عليه ما اوردناه على الوجه الذى
كنا قد استحسناه اولا فى امر هذا الميل من لزوم كون زمان الاوج
فى الشمال مساويا لزمان كونه فى الجنوب ۰ ولا غيره من الاشكالات
ولو انتهض عليه ايضًا لكان هذا الوجه احسن من ذلك الوجه لان هذا يتم

بفرض فلك زائد وذاك بثلثة افلاك كما تقدم ٥ فقد اندفع اشكال
تقارب المنطقتين وتباعدهما بزيادة فلك واحد وبحركة
والحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا ان هدانا الله ٥
واما سبب ميل اقطار العلوية المارة بالذرى والحضيضات
فهو على ما اقول ٥ نفرض منطقة المحيط فى الاصل الذى اسناه
فى كلام بطلميوس فى سطح المائل ومحورها قائما عليه على قوائم
ومنطقة الحافظة مائلة عن منطقة المحيطة اعنى سطح المائل بقدر
غاية ميل ذروة تدوير ذلك الكوكب عن السطح الذى يكون فيه عدم الميل
ومنطقة التدوير فى سطح منطقة الحافظة ٥ وحركة المحيطة على ما علمت
مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب ٥ وكذا حركة الحافظة ولكن فى
خلاف جهتها كى لا تصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة ولا يبقى
اثر حركة فى ذروة التدوير بسبب حركة المحيطة ويكون موضع الذروة فى
الطول هو الموضع الذى يقتضيه حركة الخارج المركز لذلك الكوكب فقط
لا زائدا عليه ولا ناقصا منه ويكون الذروة تقرب وتبعد من منطقة المائل
مترددة بين طرفى القوس التى هى ضعف غاية ميل ذروة تدوير ذلك الكوكب
من العظيمة المارة بذروة التدوير وقطبيه ٥ وذلك لانا نفرض ٥
مركز التدوير فى منتصف ما بين العقدتين وميل الذروة فى الغاية
ثم نفرض الحامل والمحيطة والحافظة متحركة بما لها من الحركات
فبالتقرير الذى تقدم فى انطباق مائلى السفليين على مثلهما اذا تحركت
الذروة بحركة الحافظة فى سطح منطقتها الى التوالى قدرا ما حركها المحيطة
مثل ذلك القدر الى خلاف التوالى على مدار مواز لمنطقتها بل للمائل لكونها
فى سطحه فتقرب الذروة من المائل وعلى هذا التقرب منه شيئا فشيئا حتى
اذا وصل مركز التدوير الى العقدة يكون الذروة فى سطح المائل ٥ وقس باقى
الارباع عليه ٥ وهكذا نفرض فى ميل ذروة السفليين الا انا نفرض
ميل الذروة فى الغاية عند كون مركز التدوير فى احدى العقدتين حتى

اذا وصل مركز التدوير الى منتصف ما بينهما يصير القطر المار بالذروة
والحضيض فى سطح المائل وحينئذ يكون ميل البعدين الاوسطين فى الغاية
على ما هو الموجود بالرصد ٥ ونفرض فلك تدوير آخر بين المحيطة والحافظة
مركزه مركز الحافظة ومنطقته مارة بالبعدين الاوسطين وحركته الى التوالى
مثل حركة الحافظة ٥ فاذا تحرك حمل البعدين الاوسطين فى سطح منطقته
الى التوالى وحركتهما المحيطة ذلك القدر الى خلاف التوالى على مدار مواز
لمنطقة المحيطة بل للمائل فيقرب البعد الاوسط من المائل وعلى هذا تزايد
القرب شيئا فشيئا حتى اذا وصل مركز التدوير الى احدى العقدتين يكون
القطر المار بالبعدين الاوسطين فى سطح المائل ٥ وعلى هذا يكون تدوير كل
من العلوية مشتملا على ثلث اكر ٥ وتدوير كل من السفليين على اربع اكر
وعلى الوجه الذى ذهب اليه صاحب اصل الصغرة والكبرة يكون
تدوير كل من العلوية مشتملا على سبع اكر احدها التدوير وثلث لاثبات
الميل وثلث لاثبات معدل المسير ٥ ولا يقوم احدى الثلثين مقام الاخرى
لان التى للميل مركزها مركز التدوير واقطابها طرفا قطر الذروة والحضيض او
قريب منهما ٥ ولمثل هذا يكون تدوير كل من السفليين مشتملا على عشر اكر
احدها التدوير وثلث للمعدل وثلث لميل الذروة وثلث لميل الانحراف
ولهذا كان وجهنا احسن من وجهه [illegible]
[illegible]
المراد من كون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا لمركز المعدل هو انه متى كان
فى سطح المائل واذا خرج على استقامته وصل اليه لا انه يصل اليه وان
خرج من سطح المائل لعارض ٥ او يكون المراد منه ما ذهب اليه بطلميوس
فى الاقتصاص وهو قوله فى الكواكب الاربعة ٥ متوهم فى كرة التدوير دائرة
صغيرة على مركزها وفى سطح الفلك المائل واملى الحافظة التى يمر بمركزها
وبالجملة المقطين الذى ذكرنا من الارض الذى عليه يتحرك هذا الفلك حركة
مستوية يجوز فى هذا الفلك الصغير على نقط باعيانها وهى التى يسميها الاوج

والبعد الاقرب ° وقوله فی عطارد نتوهم فلكا صغيرا حول مركز التدوير
فی سطح الفلك المائل ويكون الخط الذی يصل ما بين مركز هذا الفلك
وبين اقرب النقطتين اللتين ذكرنا من الارض وهی النقطة التی
يتحرك حولها هذا الفلك حركة مستوية ابدا عسو من هذا الفلك بنقط
باعيانها وهی التی نسميها الاوج والبعد الاقرب ومعناه ان الذروة
والحضيض المحاذيان لمركز المعدل هما طرفا الخط الخارج من مركز
المعدل المار بمركز التدوير وهما فی سطح المائل ابدا ومحاذيان لمركز
المعدل سرمدا ° لكن لما كان قطر من اقطار التدوير يتحرك من الشمال
الی الجنوب ومن الجنوب الی الشمال باحد الوجهين المذكورين وينطبق
علی القطر المحاذی عند وصول طرفيه الی المائل ° ظن ان القطر المحاذی
يخرج من سطح المائل وليس الامر كما ظنوا ° بل الامر علی ما وضعناه
باحد الوجهين المذكورين ° فهذا تمام الكلام علی الاشكالات
الواردة علی حركات الافلاك والاجوبة عنها ° والحمد لله
الذی لم يخيب صاحب التذكرة فی رجائه حيث قال ° ولعل
الله يوفق الناظر فی هذا الكتاب ان يستنبط وجها تاما
لحل جميع الاشكالات ° او يزيل الخلل الباقی فيما ذكرناه
انه ملهم الصواب والهادی الی سواء الصراط ° واستجاب دعوته
فی حقنا خاصة حيث الهمنا الصواب وهدانا الی سواء الصراط
حتی استنبطنا فی حل بعض المشكلات وجها اتم مما ذكره
من تقدمنا من المتقدمين والمتاخرين ° وازلنا بعض
الخلل عما ذكره ° والصلوة علی خير من دب ودرج
وتضوع من مباشرة نعله الثری والارج
محمد المصطفی ورسوله المجتبی
وعلی آله مصابيح الهدی ومجادح الندی
وسلم تسليما كثيرا °

واعلم انی لما انتهيت الی هذا المقام من الكتاب ° وفقنی
الله تعالی لما لم يوفق احد قبلی من حل جميع الاشكالات الواردة علی
حركات الافلاك دون تغيير الهيئة من الوضع الذی وضعه بطلميوس
الا فی القمر فانه لم يمكن لی عند الكلام عليه حل الاشكالات الواردة
علی حركاته لكونها اصعب الجميع اذ التشابه فيه بالنسبة الی نقطة المحاذاة
تحری الاشغر جهتی حركتی الحامل والمائل علی ما ذهب اليه بعض
الافاضل ° لم يطب لی ان انسب الی العجز عن حل وضع تخلص عن تلك
المضايق وتحصل تلك الدقائق وان كان مما عجز عنه المتقدمون
والمتاخرون ° فصرت ممن لم يظفر بشیء من مطالبه ولم يحصل مآرب عن مآربه
وصار تخيله بمرای منی لا يحملنی علی ملال ولا انفك فی حال كما قيل شعر
° آخر شیء انت فی كل هجعة واول شیء عند كل هبوب °
الی ان يسر الله بفضله وسهل بلطفه الطريق الی حل تلك الاشكالات
دون تغيير الهيئة عما وضعها بطلميوس ° وبيانه علی ما اقول
باذن الله ° اما السبب فی ينشا بحركة مركز التدوير حول مركز
العالم مع قربه منه وبعده عنه من غير ان يختل شیء من احوال القمر
فان نفرض فی ثخن المائل الفلك الخارج بحيث يكون بعد مركزه وهو
ك ولنسمه مركز حامل المدير عن مركز العالم وهو د نصف
البعد الذی وضعه بطلميوس بين مركز العالم وبين مركز الحامل
عنده وهو ط ولنسمه مركز الحامل المتوهم ° ونرسم الشكل
علی الوجه الذی مر فی الحافظة والمدير
هكذا

وبكون زاويه لـ ك نه مساويه لزاويه ف نه ع لتساوى حركتى المدبر وحامله وأذا كان
لذلك كانت زاويتا د ك نه ع نه ك متساويتين أما لكون مجموع لـ ك نه د ك نه
مساويا لمجموع ف نه ع ع نه ك بكون كل من المجموعين معادلا لقائمتين
واذ ذاك فاذا تساوت الاوليان تساوت الاخريان لانه اذا انقص من المتساوى
متساويا بقى متساويا وأما لان ف نه ع مساويه لقه نه ك على ما بين فى الاصول
واذا تساوت فه نه ك لـ ك نه تساوت ع نه ك د ك نه لما مر انفا واذا تساوتا
لزم توازى د ك ع نه لما قدمناه بل توازى د ع ك نه لما فى الاصول
وهو المطلوب لاستلزام توازيهما فى جميع الاوضاع مساواة زاويه لـ ك نه الحادثه
عند مركز حامل التدوير من قطع مركز المدير قوس لـ نه بالحركه المتشابهه حول ك
لزاويه ا د ع الحادثه عند مركز العالم من قطع خط متوهم واصل بين مركزى العالم والتدوير
قوس ا ع من دائرة ا ب ح التى مركزها مركز العالم فيكون حركه هذا الخط على محيط
هذه الدائرة حول مركز العالم بل حركه مركز التدوير لكونه دائما على ذلك الخط متشابهه
حول مركز العالم وهو المطلوب ۝ واثبات هذا المطلوب بهذا الاصل اولى من اثباته
باصل الصغرى والكبرى لما فيه من المفاسد ومن تغير الحركتين فى الجهة ولجواز ان لا يوافق
ما يخرج الحساب على ذلك الاصل لما يخرج بالاصل الذى يعملون عليه ولا للارصاد
ايضا ولانه خلاف ما الفته الطباع وتلقته بالقبول من عهد بطلميوس
خلاف ما ابدعناه فى المجمع ۝ ولا يقال ما ذكرتم من كون بعد مركز الخارج
المجسم عن مركز العالم نصف ما وضعه بطلميوس بينهما على خلاف هيئته
ايضا لان بطلميوس لم يتعرض للخارج المجسم ليلزم ذلك بل تعرض لدائرة
خارجة المركز بعدها عن مركز العالم القدر الذى وضعه ونحن قد اثبتناها
بحالها وهى المسماة بالحامل المتوهم ۝ وكان صاحب هذا الاصل لم يتنبه
لجريانه فى اثبات تشابه حركه مركز تدوير القمر حول مركز العالم كما نبهنا عليه
ولذلك استروح فى اثباته الى نفى حمتى الحركتين اوبيّنه له لـ ك نه
لم يتيسر له حينئذ دفع اشكال المحاذاة كما تيسر لنا ۝ ولنقدم قبل الخوض فيه
مقدمه هى هذه فنقول لا يخفى على ذوى الفطانة السليمة انا لو فرضنا



فالحامل المتوهم هو ه ر ح لما مر من العله ومدار مركز المدير د هو حامل المدير لـ ك م
والدائرتان التى تقطع مركزا التدوير من محيطها قسيا متساويه فى ازمنه متساويه
عند مركز العالم ا ب ح ولنفرض حركه حامل المدير مساويه لحركه مركز تدوير القمر
الى التوالى وحركه المدير مساويه لها قدرا وجهة فى القوس العليا ۝ ونفرض مركز
التدوير وهو ه فى البعد الابعد من المائل المتوهم وهو ابعد نقطة عليه من مركز
العالم كما ان ح وهو البعد الاقرب منه اقرب نقطة عليه منه والفضل بينهما
بقدر اضعف ما بين المركزين اعنى مركزى د ط على ما وجده بطلميوس ۝ ثم نفرض
الكرات متحركه بما لها من الحركات فاذا وصل لـ الى نه وصل ح الى ع

تدوير زحل مثلا في اوجه كانت نقطة تماس التدوير ومحدب الحامل وهي الذروة بالحقيقة والذروة المرئية والذروة الوسطى وهما طرفا الخطين الخارجين من مركزي العالم ومعدل المسير الى مركز التدوير ومنه الى محيطه نقطة واحدة ٥ والعلة فيه ان الخط الخارج من نقطة تماس محدبات التدوير والحامل والممثل الى مركز التدوير اذا اخرج يمر بمركزي الخارج والعالم لما تقدم في كح ويمر بمركز معدل المسير ايضا لكونه مع المركزين دائما على خط واحد فما يحاذي اثنين منهما يحاذي الثالث لا محالة فاذا فرضناه متحركا من الاوج فاذا ما بحركة الخارج غير متحرك بالحركة الخاصة اختلف مواقع النقط الثلث من محيط التدوير بالضرورة لان الخط الخارج من نقطة تماس التدوير ومحدب الحامل يمر بمركز الحامل لا محالة لما تقدم في كح واذا كان كذلك فيستحيل ان يمر الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير بنقطة التماس والا لزم اتصال خطين مستقيمين وهما الخارجان من مركزي الحامل والعالم الى مركز التدوير بخط واحد مستقيم وهو نصف قطر التدوير الذي بين مركزه ونقطة التماس وهو محال واذا لم يمر بالتماس فيمر بنقطة اخرى فلذلك تختلف نقطتا التماس والذروة المرئية ولذلك بعينه تختلف التماس مع الوسطى وكذا الوسطى مع المرئية ٥ فاذن حركة مركز التدوير من غير حركة التدوير اوجب اختلاف الذي عما هي عليه من الوضع والمحاذاة ٥ ومنه يعلم ان اختلاف قطر التدوير عن محاذاة ما كان يحاذيه لا يحتاج الى محرك للتدوير يحرك القطر طولا على ما قيل لان نفس حركة الخارج كافية فيه كما قررنا وكذا كون طرف القطر المار بالذروة الوسطى كانه يتحرك الى خلاف التوالي في القطعة البعيدة الى آخر ما تقدم مشروحا لان نفس الخارج يكفي فيه كما في الكواكب فان حكم طرف المار بالمرئية فيها كحكم الوسطى في القمر مع انه لم يقل لاصحاب هذا القول ولا غيره باثبات محرك لحركة الذروة المرئية وبعدها عن الوسطى فكذا في القمر ٥ واتضح من هذا ان الفصل المشترك بين محدب جرم الشمس والخط الخارج من مركز العالم الى مركزها ومنه الى محيط جرمها يتباعد عن نقط التماس وفي القسم الاعظم من الخارج الى خلاف التوالي وفي الاصغر الى التوالي ومع ذلك لم يذهب وهم احد الى اثبات محرك له ولم يختلف شيء من الاعمال

فما الفرق الذي اوجب الاحتياج في القمر دون الغير هذا وقد فرض التدوير ساكنا ولكنه هو متحرك تتبدل كل نقطة الى اخرى في كل ان حينئذ ٥ وكذا بعض النقط التي تعتبر الذي بالنسبة اليهما كنقطة المحاذاة في القمر فان حركتهما مدخلا ايضا في اختلاف الذروة الوسطى عما هي عليه من الوضع ٥ ومن هذا تنبه انه يستحيل ان يحاذي قطر معين من التدوير في جميع الاوضاع لنقطة المحاذاة لحركة مركز التدوير حركتين غير متشابهتين ومختلفتين في الجهة فان نقطة المحاذاة تستقبل المركز حركتي المائل والجوزهر الى خلاف التوالي للمركز الى التوالي ٥ واذا عرفت ذلك فاعلم ان النقطة التي يجب ان يجعل مبدأ حركة التدوير من هذه الثلث هي النقطة المحاذية للنقطة التي تتشابه الحركة حولها لينضبط الحركة وكذا ابتعاد الكوكب عن الخط المار بمركز التدوير الفاعل زوايا متساوية في ازمنة متساوية بخلاف ما لو لم يكن كذلك وفيه دقة فليتأمل ٥ فلهذا افرضنا اوضاع الافلاك في الخمسة بحيث يقتضي محاذاة القطر الذي منه مبدأ حركة التدوير لمركز معدل المسير بمعنى ان قطرا معينا من التدوير يحاذيه من جميع الاوضاع ونفرض في القمر الحافظة بين المدير والتدوير على الوجه الذي تقدم في اصلهما ليثبت في محاذاة قطر معين من التدوير لمركز العالم ولا نفرض ههنا اعني في القمر عدم محاذاة قطر معين من التدوير لنقطة المحاذاة كما لا نفرض ثمة اعني في الكواكب عدم محاذاة قطر معين للتدوير لمركز العالم اذ لعدم تشابه الحركة حول مركز العالم يتبدل القطر المحاذي له فكذا في القمر يتبدل القطر المحاذي لنقطة المحاذاة لعدم تشابه الحركة حولها ٥ واما انه لا نفرض مبدأ الخاصة الوسطى اعني الذروة الوسطى فلان غير مبدأ الحركة انما نفرض لو لم يكن لحركة المبدأ مبدأ ثابت لعدم انضباط الحركة حينئذ ٥ اما اذا كان كذلك وكلا وما نحن فيه كذلك لان مبدأ حركة الذروة الوسطى في القمر هو الذروة المرئية وهي ثابتة وحركتها منه مضبوطة ولذلك لم يختلف العمل بجعل المبدأ الذروة الوسطى وفي الكواكب على العكس ٥ ~~هكذا احب ان يتصور تشابه الحركة حول مركز العالم فانه احسن من كل وجه قيل فيه على ما فصل البنا وان يعتقد مسئلة المحاذاة على ما قررنا ولا يلتفت الى ما يشعر به ظاهر كلام بعضهم من كون قطر معين من التدوير~~

واعلم ان مطابقة المحسوب والمرصود على تقدير مبدائية الذروة الوسطى ليست لانها
ثابتة كما ظن بل لانها في حكم الثابتة لثبات مبداها وعدم موافقة المرصود
والمحسوب على تقدير مبدائية الذروة المرئية ليس لانها متغيرة كما ظن لان عدم الموافقة
يكون حالا ٥ وان فرضت ساكنة مثلا لو فرضنا مبدا خاصة القمر الذروة المرئية
ومركز تدويره في البعد الاوسط من النصف الهابط والقمر على بعد عشرين جزوا
من الذروة المرئية في النصف الصاعد كان ما بين الكوكب والذروة بحسب
الحساب عشرين جزا وبحسب الرؤية مقدار الزاوية التي يوترها قوس بعد الكوكب
من الذروة عند مركز العالم لكن مقدار هذه الزاوية يختلف بحسب مواضع مراكز التداوير
وان لم يختلف تلك القوس في التدوير بل يفرض في جميع الاوضاع عشرين جزا
كما مثلنا واذا كان كذلك فمن المستحيل ان يطابق المحسوب المرصود على
تقدير مبدائية الذروة المرئية لا لتبدلها وعدم انحفاظها المحاذاة بل لما قلنا
وهذا من اسرار هذا الفن وغوامضه ٥ هكذا ينبغي ان يتصور تشابه الحركة
حول مركز العالم فانه احسن من كل وجه قيل فيه على ما وصل الينا وان يعتقد
مسئلة المحاذاة على ما قررنا ولا يلتفت الى ما يشعر به ظاهر كلام بعضهم من كون قطر معين من
التدوير محاذيا لنقطة المحاذاة ابدا فانه باطل مستحيل لما بينا ولا الى ما يتوهم
من انه لو لم يكن كذلك لاضر بشي من الاعمال لما سلف ٥ واما ان اختلاف الذروتين
لم يبلغ الغاية في تثليثي الشمس وتسديسيها فلانه انما يبلغ الغاية عند
وصول مركز التدوير الى العمود الخارج من نقطة المحاذاة على القطر المار
بالمراكز كما في نوع التعاديل الى الغاية عند وصول مركز التدوير الى البعد
الاوسط بحسب الحركة ووصوله الى العمود المذكور انما يكون في تثليث اوج الخارج
وتسديس مقابله لكون موقع العمود هناك واذا كان في تثليثي الاوج كان في
تسديس الشمس فلذلك بلغ الغاية هناك وقس حال التثليث على التسديس
وانت ٥ تعلم انه لو ضم ما ذكرناه في المحاذاة الى اصل الصغرى والكبرى اندفع عنه
اشكال المحاذاة دون غيره من المفاسد ٥ واذ قد انتهى بنا الكلام الى هذا
المقام فقد حان لنا ان نشير الى النظر المذكور في هيئة عطارد وهو ان لقايل

ان يقول الارصاد والبراهين الخطوطية الهندسية دلت على ان مركز معدل
المسير في عطارد ابدا على منتصف ما بين مركز المدير والعالم ٥ وعلى اصلكم
يلزم ان لا يكون ابدا في المنتصف بل قد وقد لا ثم استعمال ذلك الاصل
في عطارد ٥ والوجه الحق في دفع اشكال هيئة فلك عطارد يتوقف على
تصور افلاكه على الوجه المختار عندنا ٥ فلنذكر اولا افلاك ساير السيارات
على مذهبنا ثم نتبعه آخرا بحل اشكال عطارد وبعض ما بقي مما وعدنا بيانه
ثم نختم الباب الذي هو بالحقيقة معظم الكتاب فنقول اما هيئة فلك الشمس
فالمختار اصل الخارج ما لم يحقق حركة الميل ومقدارها وان تحققت فالمختار
حينئذ اصل الحامل والتدوير ثم اصل الخارج مع الاصل الابداعي ثم مع اصل
الميل ولا حاجة الى تشكلها اذ لا مخالفة مع الجمهور فيها واما هيئة فلك القمر
فهي كما عند الاكثرين الا في شيئين احدهما انا فرضنا ما بين مركز فلك الحامل المجسم
ومركز العالم نصف ما هو المشهور ٥ والثاني زيادة فلكين غير شاملين الاول
المدير وهو في ثخن الخارج بحيث يماس سطحه سطحيه ومنطقته في سطح منطقة
الخارج ومحوره عمود على سطح منطقة المايل وحركته مساوية لحركة الوسط
قدرا وجهة في النصف الاعلى ٥ والثاني الحافظة وهي في جوف المدير بحيث
يماس محدبيهما على نقطة ومركزها خارج عن مركز المدير بقدر خروج مركز الحامل
المجسم عن مركز العالم ومنطقتها في سطح منطقة المدير وقطباها من جهة واحدة
من قطبي المدير والمحور مواز للمحور وحركتها مساوية لحركة المدير قدرا لا جهة
في النصف الاعلى والتدوير في الحافظة توافقها في المركز والقطبين
والمنطقة والمحور ٥ وبهذه الافلاك الستة وحركاتها انتظمت
احوال القمر كما سبق تقريره ٥ وهذه صورة افلاكه على المذهب

[illegible]

والثالث خارج مركز اخر في ثخن الخارج الاول على وجه يكون منطقته في سطح
منطقة المايل ويسمى خارج المايل والرابع خارج مركز اخر في ثخن الخارج
الثاني وهو حامل الزهرة ومدير عطارد فلكل منهما بحسب هذه الخوارج
الثلث ستة متممات ومزيد لعطارد متممان آخران لسبب اختصاصه بخارج
اخر وهو حامله فهذه هي الافلاك الشاملة لهما اما غير الشاملة فلكل منهما
خمسة الاول المحيطة في ثخن الحامل وتميل عنها بقدر غاية ميل ذروة ذلك
الكوكب عن المايل ميلا ثابتا دائما الثاني المديرة في جوف المحيطة وعلى مركزها
بحيث يكون منطقتها في سطح منطقة الحامل ابدا ومحورها مقاطعا لمحور المحيطة
على المركز والثالث المميلة في جوف المديرة بحيث يكون منطقتها في سطح
عظيمة مفروضة على المحيطة مقاطعة لمنطقتها على وجه تمر بنقطتين من المايل
لا عندهما يكون غاية بعد المايل من منطقة المديرة وبحيث يكون غاية بعدها عن المايل
بقدر غاية بعد طرف القطر الاوسط لذلك الكوكب عن المايل في احدى الجهتين
وميل هذه الدائرة عن المايل ثابت لا يتغير ومنطقة الممثل كانه يتغير
وانما يكون في سطح هذه الدائرة اذا كان ميل القطر الاوسط عن العاية واذ ذاك
منطقة التدوير ايضا تكون في ذلك السطح ولنسم هذه الدائرة منطقة الانحراف
ويجب ان يكون مركز المميلة خارجا عن مركز المحيطة بقدر ما بين مركزي المعدل والحامل
في الزهرة وما بين مركزي المعدل والمدير لعطارد والرابع الحافظة في جوف
المميلة وعلى مركزها الذي هو نقطة من سطح منطقة المديرة على البعد المذكور
من مركزها بحيث يكون محورها موازيا لمحور المديرة ومقاطعا لمحور المميلة ويكون
منطقتها في سطح منطقة المديرة اذا كان ميل الذروة في الغاية والخامس
التدوير وهو في جوف الحافظة على مركزها ومنطقتها ومحورها وقطبها بحيث
لا تفارق منطقته منطقة الحافظة اصلا واما الحركات فالاولى
حركة الممثل كما هو المشهور والثانية حركة خارج الممثل بقدر حركة مركز
ذلك الكوكب الى التوالي والثالثة حركة خارج المايل كذلك القدر ايضا ولكن
الى خلاف التوالي والرابعة حركة مركز الزهرة ومدير عطارد اما للزهرة

لمحور المحيطة على المركز وثالثها الكرة الحافظة في جوف المدير بحيث يكون منطقتها
في سطح منطقة المديرة ومركزها خارج عن مركز المديرة بقدر خروج مركز حامل ذلك
الكوكب عن مركز العالم على ان يكون هذا المركز نقطة على سطح منطقة المديرة
ومحورها مواز لمحور المديرة ~~ومنطقتها في سطح منطقة المديرة الا اذا بلغ الاركان~~
~~ميل الذروة عن المايل في الغاية~~ والتدوير يكون في الحافظة موافقا لها في المنطقة
والمركز والقطبين والمحور ابدا وحركة المحيطة مساوية لحركة مركزها اعني لحركة
حامل ذلك الكوكب بحيث يكون في النصف الاعلى الى خلاف جهة حركة الحامل وحركة
المديرة مثل حركة المحيطة قدرا وجهة وحركة الحافظة ضعف حركة المحيطة بحيث
يكون في النصف الاعلى الى التوالي فاذن لمساواة حركة المديرة لحركة الحامل
ومخالفتهما في النصف الاعلى مع كون البعد بين مركزي المديرة والمدير مساويا
لما بين المركزين ... دائرة معدل المسير على الوجه المطلوب كما سبق في الاصل
الحدسي ولان حركة المحيطة والمديرة وهما في جهة واحدة مساوية لحركة الحافظة
التي في خلاف تلك الجهة لا تصير الذروة حضيضا ولا بالعكس ويجب ان يعلم
ان الموثر في حدوث معدل المسير من حركات التداوير هو حركة المديرة فقط واما
حركة الحافظة فانما احتيج اليها لدفع فساد تبدل الذروة والحضيض واما زيادة
حركة الحافظة على حركة المديرة واثبات المحيطة لتميل الذروة عن المايل وتقريره
ان نفرض مركز المحيطة في منتصف ما بين العقدتين وذروة التدوير في سطح منطقة
المديرة الا في غاية تميلها عن المايل فاذا تحركت الحافظة ذروة التدوير في سطح
منطقة المديرة الى التوالي بهذا القدر حركة مركز تدوير ذلك الكوكب ردّها المحيطة
هذا القدر الى التوالي على مدار مواز لمنطقتها بل للمايل لانها في سطحه فتقرب
ذروة التدوير من المايل كما تقدم في الاصل الابداعي اذ نقطة تقاطع
المديرة مع المايل لا يتغير لحركة الحافظة والمديرة وعلى هذا يقرب منه شيئا فشيئا
حتى اذا بلغ مركز المحيطة الى العقدة بلغ مركز التدوير الى نقطة تقاطع مداره في المديرة
مع المايل وينطبق الذروة ثم منطقة التدوير على المايل وعلى هذا القياس الى ان
يرجع الى المبدا الذي فرضناه وههنا دقيقة لا بد من التنبيه عليها وهي ان

99

[illegible]

فقد اندفعت الاشكالات الواردة على حركات هذه الثلثة بالافلاك
الثلثه التي زدناها ٥ وهذه صورة الافلاك المجسمة لكل من هذه الثلثه
حسب ما يتصور على السطح وهي على وفق الاصل الحدسي لا على ما وقع عليه اختيارنا

الممثل الحاوي

واما افلاك السفليين فللزهرة يشتمل على تسع اكر وللعطارد
على عشره ٥ فالاول الممثل كما هو عند الجمهور ٥ والثاني خارج مركز في ثخنه
بحيث يكون منطقته في سطح منطقة الممثل ٥ وبهذا الاعتبار سميناه خارج

[illegible]

الممثل الحاوي

واما افلاك الكواكب العلوية فكل واحد منها تشتمل على
ست اكر ثلث منها هي الممثل والحامل والتدوير كما هو عند الجمهور في الوضع
والحركة وقدرها وجهتها والباقية هي التي زدناها ٥ اولها الكرة المحيطة
وهي في ثخن الحامل بحيث يكون مركزها على منطقتها ويماس سطحها سطحيه
على نقطتين وتقاطع [illegible]
[illegible] ٥ وثانيها الكرة المدبرة في جوف
المحيطة وعلى مركزها لكن منطقتها [illegible] ومحورها مقاطع

[illegible]

نقطة تقاطع منطقه المديرة مع المايل لو لم يتغير حركه مركز المديرة لكانت حركة
الذروة على قوس يساوى ضعف غاية ميل منطقه المديرة عن المايل في احدى
الجهتين من دايرة يمر بقطبى المايل والمديرة لكن لما كان التقاطع في كل آن نقطة اخرى
استحال ان يتحرك الذروة على قوس معينة بل يتحرك في كل زمان على قوس اخرى من تلك
الدايرة يكون مجموع تلك القسى مساويا لضعف غاية الميل ٥ [illegible]

[illegible]

وللبيان حكم القطر الاخر في هذه الكواكب نقول
لا يخفى ان مركز المديرة اذا كان في منتصف ما بين العقدتين كان ذروة التدوير وهى
في سطح منطقتها في غاية الميل عن المايل ومركز التدوير في منتصف نصف مداره
وقطر التدوير المار بالذروة والحضيض مارا بمركزى الحيطة والتدوير واذا كان
كذلك فالخط المار بمركز التدوير القاطع لهذا القطر على قوايم يقع على وجه يكون السطح
المار به موازيا لسطح فلك البروج على ما يلوح بادنى تامل ٥ واذا ثبت هذه الموازاة
وكان تباعد هذا القطر وتقاربه من سطح البروج على نسبة اذ اثر حركات كرات
التدوير الا في تباعد مجموعه عن سطح البروج وتقاربه منه اما في تباعد احد طرفيه
وتقارب الآخر فلا فتحفظ الموازاة اذن ٥ واذا كان كذلك فاذا وصل مركز
التدوير الذى هو نقطة من هذا القطر الى العقدة التى هى نقطة من سطح البروج
انطبق القطر على السطح بالضرورة والا لم تكن الموازاة محفوظة ٥ وهذا ايضا
من اسرار هذا الفن لم يتعرض احد لبيانه او تعرض ولم يقع الينا ٥

فنى كما عند الجمهور ٥ واما العطارد ففرضناها الى التوالى بمثله امثال وسط
الشمس ازالة لذلك النظر كما سيجى تقريره ٥ والخامسة حركة حامل عطارد
الى خلاف التوالى بقدر ضعف وسط الشمس فاذن يكون حاصل مركز المحيطة
الى التوالى مثل وسط الشمس ٥ وهذه الحركة وان كانت مركبة لانها فضل حركة
المدير على حركة الحامل لكنها متشابهة حول مركز المدير لما تقدم من انه لا يلزم
من كون حركتى المدير والحامل حول نقطتين اختلاف في حركة مركز التدوير المركبة
منهما فمركز المحيطة يتحرك كل يوم بحركة المدير الى التوالى مثل وسط الشمس
حركة متشابهة حول مركز المدير ٥ واذا كان كذلك فلو فرضنا حركة المحيطة مساوية
لحركة مركزها قدرا وجهة في النصف الاعلى ومركز التدوير في منتصف النصف
الاعلى من مداره في المديرة والكرات متحركة لزم تشابه حركة مركز التدوير ومحاذاة
القطر بالنسبة الى مركز معدل المسير بعين ما قررنا في هذا الباب عند
تصوير هيئة افلاك القمر اذ مركز المدير هاهنا بمنزلة الحامل المجسم ثمة لان
مركز المدير بمنزلة مركز فلك مجسم حامل للمحيطة ولا يضر كون مركز المحيطة
هاهنا غير متحرك على مدار مركزه مركز المدير لانه يقرب منه ويبعد عنه بخلافه
ثمة لكونه متحركا على مدار مركزه مركز المايل المجسم اذ المطلوب انما حصل من
تشابه حركة مركز المحيطة حول مركز المدير ٥ واذا ثبت التشابه حصل المطلوب
سوا كان لمركز المحيطة مدارا ولم يكن وعلى هذا يزول النظر المذكور ويظهر
مما ذكرنا ان في عطارد دايرتين كل منهما بمنزلة معدل المسير احديهما الدايرة التى
على مركز المدير ويقطع الخط الواصل بين مركزى المدير والمحيطة من محيطها
قسيا متساوية في ازمنة متساوية ٥ والثانية معدل المسير المشهور وهى
الدايرة التى مركزها مركز معدل المسير ويقطع الخط الواصل بينه وبين مركز
التدوير من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية ٥ وهذا ايضا
من نوادر نكت هذا العلم ٥ واعلم ان تغير جهتى الحركتين في هذا الكوكب
لا يضر اصلا بخلافه في القمر فانه غير معلوم لان حركة المدير على المذهب
المشهور لا تستعمل في استخراج التقاويم ولم تبتن عليها شى من التعاديل

ونحوها لخلاف حركة البعد المضاعف في القمر فلهذا اخترنا في هذا الكوكب تغير جهتي الحركتين ولم نختر تمته احترازا عن الضرر المظنون ٥ واذ قد عرفت ان حركة المحيطة في عطارد في النصف الاعلى الى التوالي مثل وسط الشمس ٥ فاعلم ان حركة المديرة تكون مساوية لحركة المحيطة قدرا وجهة في الاعلى وحركة الممثلة مساوية لحركة المحيطة ايضا ولكن قدرا لا جهة في الاعلى وحركة الحافظة ضعف حركة المحيطة وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي هذا في عطارد ٥ واما في الزهرة فيكون في الجهة على خلاف ذلك لان حركة المحيطة فيها وان كانت مثل وسط الشمس لكنها الى خلاف التوالي في النصف الاعلى واذا كان كذلك فالحركة التي تكون من هذه الحركات الى خلاف التوالي في عطارد تكون الى التوالي في الزهرة وبالعكس ٥ وانما خالف حركتا المحيطة في النصف الاعلى لما يتمثل عليه من قبل ان حدوث دائرة معدل المسير لا يمكن بدون اختلاف حتى حركتي الحامل والمحيطة في النصف الاعلى والتشابه مع القرب والبعد لا يمكن بدون اتفاقهما فيه ولما امتنع اثبات التشابه في عطارد مع تساوي بعد مركز التدوير عن النقطة التي تتشابه الحركة حولها للنظر المتقدم اثبتناه مع اختلاف البعد فاندفع النظر ولما لم يمتنع اثبات التشابه في الزهرة مع تساوي البعد كما في اخواتها العلوية اثبتناه فيها ٥ واعلم ان اطلاق السفليين على عطارد والزهرة ليس لان اختيارنا على انها سفلية ولهذا قد نطلق عليها العلوية ايضا بل لمتابعة الجمهور في الاطلاق او لكونه من باب اطلاق القمرين على الشمس والقمر ٥ واذا اندفع اشكال التشابه والمحاذاة عن السفليين فلنبين الوجه في اندفاع اشكال الميول فيهما فنقول ٥ وبالله التوفيق ٥ اما سبب انطباق مايليهما عن مثليهما فهو انا اذا فرضنا مركز تدوير كل منهما في منتصف ما بين العقدتين ثم تحرك كل منهما بقدر حركة مركز الشمس كذلك الاوج تحرك في سطح المائل بحركة خارج المائل ذلك القدر الى خلاف التوالي ثم يرده خارج الممثل على مدار موازٍ لمنطقة البروج فيقرب الاوج من الممثل لان نقطتي تقاطعه مع المائل اللتين هما الراس والذنب سفران بحركة خارجي الممثل والمائل فبحسب ما تقرر في الاصل الابداعي كلما قرب مركز التدوير

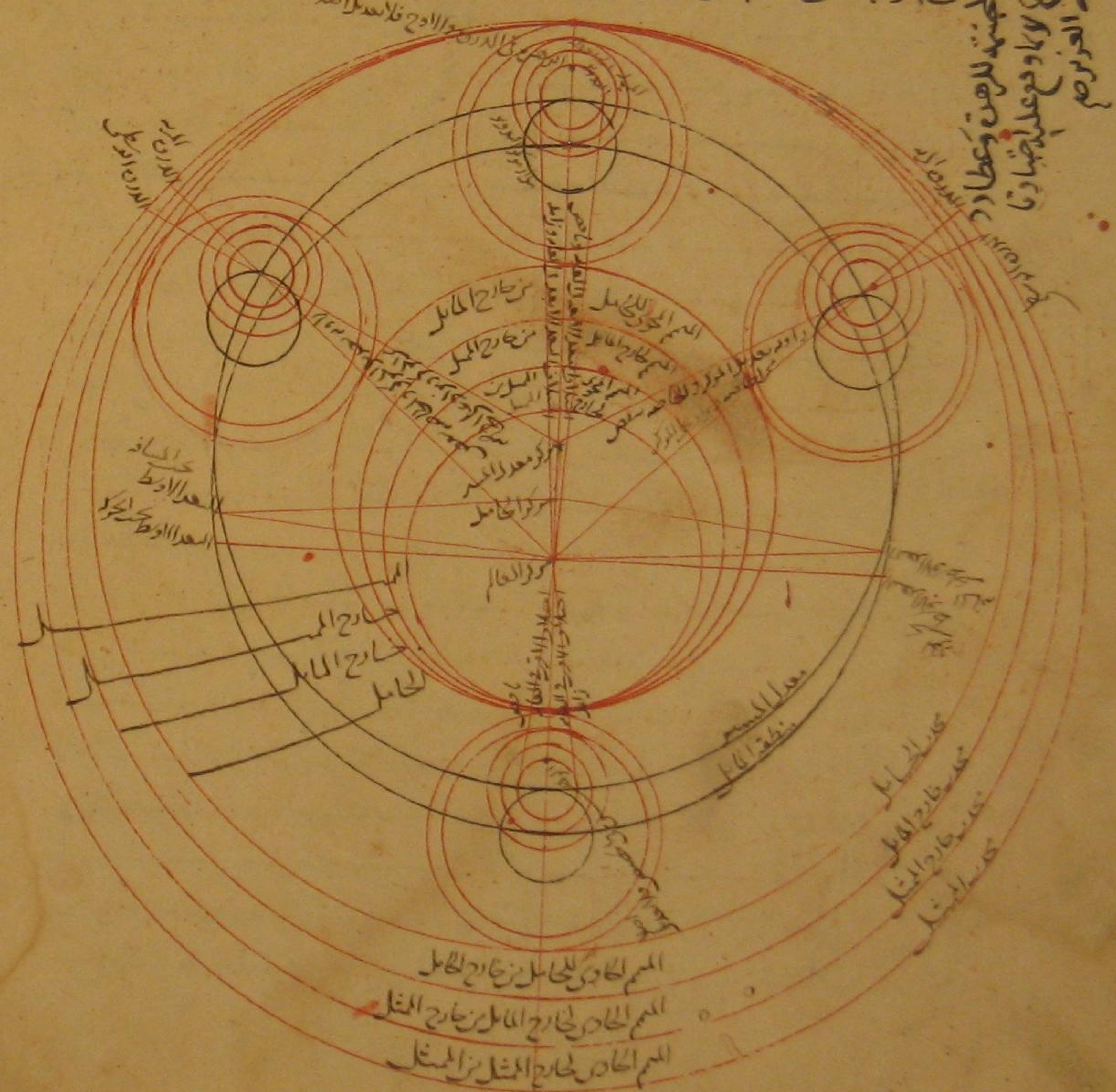
لكن بخلفه المثل تبدل النقطتان راس وذنب المائل وكذا خارج المائل بالعكس

توهماه

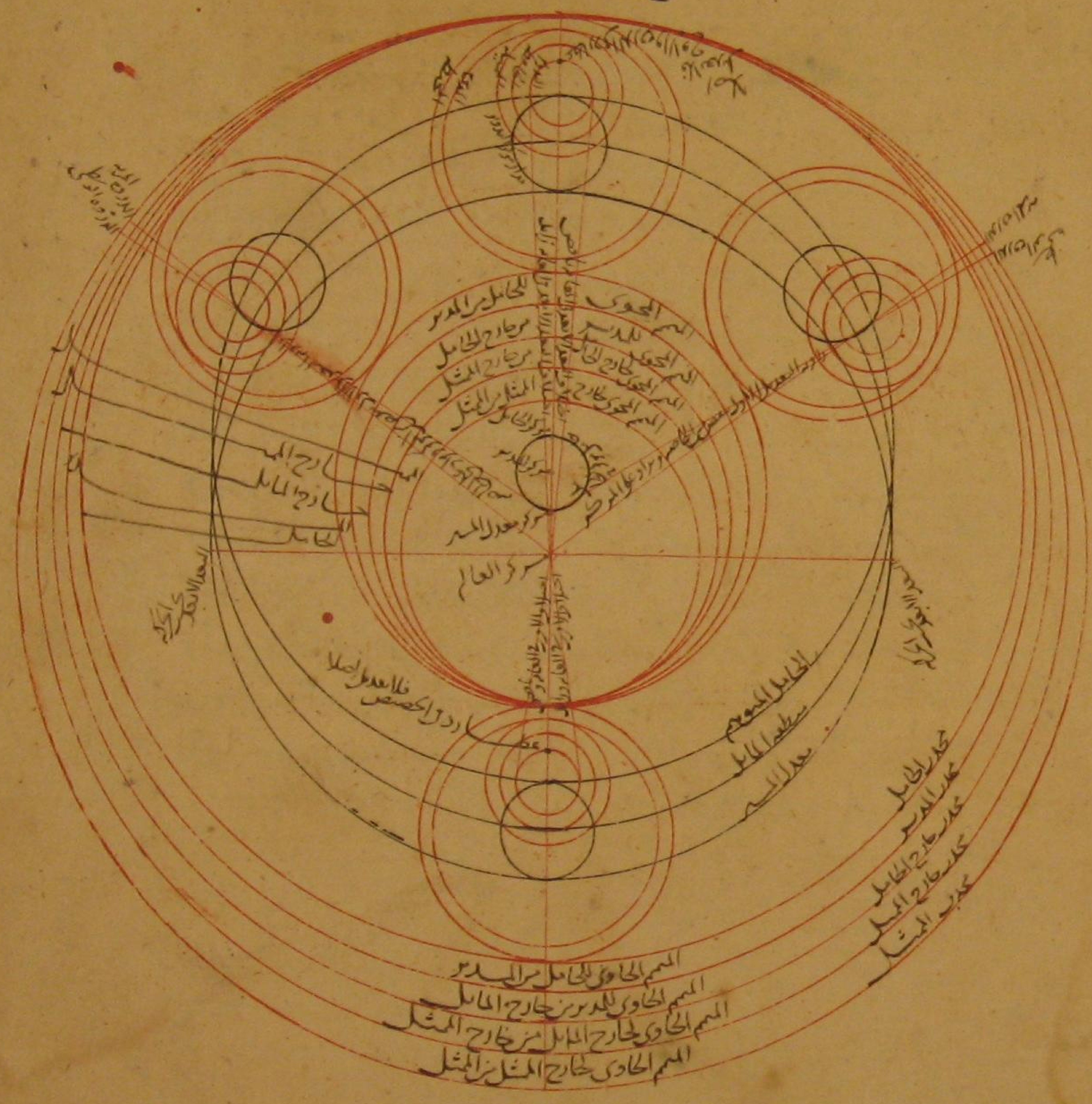
من العقدة قرب الاوج بل منطقة المائل من الممثل على تلك النسبة حتى اذا بلغ المركز الى العقدة انطبق المائل على الممثل واذا جاوزها تبادل نصفي المائل الى آخر ما قررنا ٥ واما سبب ميل الذروة فمثل ما في العلوية الا ان مركز المحيطة نفرضه في احدى العقدتين عند غاية ميل الذروة عن المائل ٥ واذا كان كذلك فبمقدار ما تحرك مركز المحيطة بل مركز التدوير عن العقدة تحرك الذروة بحركة الحافظة في سطح منطقة المديرة ذلك القدر الى التوالي في الزهرة والى خلافه في عطارد ثم ان المحيطة يردها الى خلاف حركة الحافظة ذلك القدر على مدار موازٍ للمائل فيقرب الذروة بل منطقة التدوير من المائل بالتقريب السالف حتى اذا وصل مركز التدوير الى منتصف ما بين العقدتين يكون القطر المار بالذروة والحضيض بل منطقة التدوير في سطح المائل موافقا لما وجد بالرصد وقس عليه الى ان يتم الدورة ٥ وسبب الانحراف لا يخفى بعد تصور ما سبق وذلك لانا اذا فرضنا مركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين والقطر المار بالذروة والحضيض المرئيين في سطح المائل كان القطر الآخر حينئذ في غاية الميل عن المائل ومنطقة المديرة والممثلة في سطح منطقة الانحراف التي ميلها عن المائل ثابت ومساوٍ لغاية انحراف ذلك الكوكب واذا كان كذلك فاذا حركتا الممثلة البعد الاوسط الى التوالي او الى خلافه في سطح منطقة الانحراف ٥ بقدر حركة مركز التدوير ردته المحيطة ذلك القدر على مدار موازٍ للمائل فيقرب البعد الاوسط من المائل حتى ينطبق عليه عند وصول مركز المحيطة الى العقدة ٥ واذا عرفت ذلك ٥ فاعلم انه لما كان بعد مركزي خارجي الممثل والمائل في عطارد من مركز العالم قريبا من بعد مركز معدل المسير عنه وفي الزهرة من بعد مركز الحامل عنه كانت سرعة الخارجين وابطاؤهما مع سرعة حركة مركز التدوير وبطؤها ولذلك يكون زمان كون الاوج في الشمال والجنوب متساويا لزمان كون مركز التدوير فيه لا مخالفا كما لزم من اصل الميل ٥ ومن هذا تعلم ان الاصل الابداعي احسن من اصل الميل من هذا الوجه ايضا ٥ وايضا

لما كان البعد بين مركزي الحافظة والمحيط مساويًا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير في عطارد ولما بين مركزي العالم والحامل في البواقي يكون السرعة والابطا الحادثان لحركة مركز التدوير بالنسبة الى مركز العالم مثل السرعة والابطا الحادثين لحركة الحافظة وكذا الحركة المميلة بالنسبة الى مركز المحيطة فيكون زمان كون الذروة في الشمال مساويا لزمان كون مركز التدوير فيه وكذا في الجنوب لا زمان كونها في الشمال مساويا لزمان كونها في الجنوب على ما لزم من فرض اصل الميل في التداوير فهذا نهاية الكلام في هذا النوع

وهذا صورة الافلاك المجسمة للزهرة وعطارد حسبما تصورها على السطوح



صورة الافلاك المجسمة لعطارد حسب ما تصور على السطوح



مجموع الافلاك المجسمة للسيارات على مذهبنا خمسة وثلثون ° خمسة عشر شامل لبعضها
لا لبعض وتسعة عشر غير شامل لها ° فمن الافلاك الشاملة الممثلات
السبع والخوارج الاربع التي لزحل والمشتري والمريخ والشمس والقمر لكل واحد
وثلث خوارج للزهرة واربع خوارج لعطارد ° ومن غير الشاملة تدوير
للقمر وستة لزحل والمشتري والمريخ لكل اثنان وخمس للزهرة وعطارد
لكل خمسة ° واما كيفية حركاتها وجهاتها فقد عرفتها من قبل فلا
حاجة الى الاعادة ° هذا نهاية الكلام على الاشكالات الواردة
على حركات الافلاك والاجوبة عنها ° والحمد لله الذي لم يخيب
صاحب التذكرة في رجائه حيث قال ° ولعل الله يوفق الناظر
في هذا الكتاب ان يستنبط وجها تاما لحل جميع الاشكالات او يزيل
الخلل الباقي فيما ذكرناه ° انه ملهم الصواب والهادي الى سواء
الصراط ° واستجاب دعوته في حقنا خاصة حيث الهمنا الصواب
وهدانا الى سواء الصراط حتى استنبطنا في حل بعض المشكلات
وجها اتم مما ذكره من تقدمنا من المتقدمين ومن عاصرنا من
المتأخرين وازلنا بعض الخلل عما ذكر ° والصلوة على خير من دب
ودرج وتضوع من مباشرة نعله الثرى واريج محمد المصطفى
ورسوله المجتبى وعلى اله مصابيح الهدى ومجاديح الندى وسلم تسليما كثيرا °

الباب الحادي عشر في اختلاف المنظر °

واذ عرفت ما ذكرنا فلنشرع الى الاصل الذي وعدنا الاشارة اليه ونقول ——— لكن منطقة
حامل الزهرة في سطح منطقة البروج وفي ثخنه تدوير تسميه المميلة بحيث يكون مركزها على
منطقة الحامل ومنطقتها في سطح منطقة الحامل بل الممثل وحركته مساوية لحركة مركز الزهرة
على ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي ولكن حركة التدوير مساوية لحركة المميلة والخاصة
لتنفصل بعد رد المميلة اياه الى خلاف التوالي الخاصة المعلومة للزهرة ونفرض في المميلة
وترا موازيا لمحورها بحيث يكون البعد بينهما مساويا للتفاوت بين مركزي العالم والحامل وفي المميلة
كرة نسميها الكبيرة بحيث يكون الوتر الموازي قطر منطقتها ويكون بعد مركزها عن سطح البروج
في الشمال

في الشمال مساويا للنصف وتر سدس درجة وحركتها رحوية على وجه يتم نصف دورها
مع ربع دورة للحامل وفي الكبيرة كرة نسميها الصغيرة على وجه يكون البعد مساويا للنصف
الوتر وحركتها ضعف حركة الكبيرة وفي خلاف جهتها وفي الصغيرة تدوير الزهرة
بحيث يكون بعد مركزه عن مركزها مساويا للنصف وتر سدس درجة حتى يكون قطر مدار
مركز التدوير في الكبيرة الذي هو بمنزلة منطقتها مساويا لوتر سدس درجة ونفرض بين
الصغيرة والتدوير الحافظة بحيث يكون حركتها مساوية لحركة الكبيرة قدرا وجهة واذا تصورت
ما ذكرنا نقول فلان نصف قطر منطقة الكبيرة على سطح الممثل والاخر على بعد سدس درجة
منه ومركز التدوير دائما يتحرك عليه مترددا بين طرفيه فيكون مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال
وغاية تباعده عن سطح الممثل مساويا لوتر سدس درجة الذي هو غاية بعد الميل بعد الميل المشهور
عند الجمهور عن الممثل ولانا اذا فرضنا مركز التدوير في سطح الممثل ثم تحركت الكرات بما لها من الحركات
فاذا قطع الحامل ربع دورة ووصل مركز المميلة الى الاوج تكون الكبيرة قد تحركت نصف دورة والصغيرة
دورة ويكون مركز التدوير قد وصل الى الطرف الاخر من قطر منطقة الكبيرة الذي هو غاية بعده
عن الممثل ثم اذا تحرك مركز المميلة ربعا اخر تحركت الكبيرة نصفا والصغيرة دورة ووصل مركز التدوير
الى سطح الممثل ويكون قد ارتسم من حركة مركز التدوير نصف دائرة عظيمة في الشمال وكذا يرتسم
نصف اخر منه ايضا اذا تم مركز المميلة الدور ويكون هذان النصفان شبيهين بنعلين ذكرت



اطرافهما على زاويتين والصقت حدبتا الزاويتين بنقطة هي الممثل فيما خرجه وهذان النصفان
يقومان مقام الميل المشهور وعلى هذا يلزم كون مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال وكون عرضها
في الاحوال الاربع المذكورة شماليا كما دل عليه الرصد ولان قطر منطقة الكبيرة يتحرك بحركة المميلة
حول محورها يرتسم من طرفيه دائرتان احديهما في سطح الممثل والاخرى موازية لها ولان قطر كل
من هاتين الدائرتين مساو لما بين مركزي الحامل والعالم يلزم ان يكون حركة كل من الطرفين بل حركة مركز التدوير
لكونه دائما على قطر منطقة الكبيرة متشابهة حول مركز معدل المسير ولان مركز التدوير يتحرك كل يوم
من ايام دور المميلة على قوس من دائرة توازي الدائرتين المذكورتين اذا جمعت تلك القسي حصلت
منها دائرة مساوية للمذكورتين ولانا اذا فرضنا مركز التدوير على محيط الموازية وفرضنا عظيمة
نسميها منطقة الخراف ومنطقة التدوير مقاطعة لها بحيث يكون الفصل المشترك بينهما حينئذ
اعني عند كون مركز التدوير في غاية البعد عن الممثل قائما على سطح الاخرى ويكون زاوية تقاطعهما ثلثة اجزاء

كان عرض الذروة والحضيض حينئذ شيئا واحدا كما وجد بالرصد وكان زاوية تقاطع سطح المدير
سطحا لمديركين وموازي منطقة البروج اذا كان الانحرافان في الغاية بثلثة اجزاء تقريبا كما ذكر بطلميوس
واذا وصل مركز المدير الى سطح الممثل وانطبق الفصل المذكور بل منطقة الانحراف علم انعدام الانحرافين
وكان ميل الذروة والحضيض في الغاية كما وجد بالرصد والمنهم انه يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين
الاوسطين متساويين وان كان ميل منطقة المدير عن منطقة الانحراف شيئا واحدا وهو ثلثة اجزاء تقريبا
كما تقدم في جواب سوال ورد على مذهب بطلميوس في افلاك المدير على ما اختاره بعض الافاضل هذا
في الزهرة واما في عطارد فيفرض منطقة الحامل في سطح الممثل والميل كما ذكرنا في الوسع وقدر الحركة
دون جهتها لان النصف الاعلى يكون الى التوالي لما تقدم من ان المساواة في القرب والبعد لا يكون الا باتفاق حركتي
الميل والحامل في الجهة وبعد الوتر الموازي عن محور الميل مساويا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير
وبعد مركز الكبير عن سطح البروج في الجنوب مساويا لنصف وتر ثلثة ارباع جزو وبعد مركز المدير
عن مركز الصغير بهذا القدر حتى يكون قطر مدار مركز المدير في الكبير الذي هو بمنزلة منطقتها
وتر ثلثة ارباع جزء الذي هو غاية بعد المائل عن الممثل ويفرض الصغير والحافظة على ما مضى من
الحافظة والمدير كل على مركزه نسميها المدير بحيث يميل منطقة المدير عن منطقتها الموازية
لسطح البروج سبعة اجزاء تقريبا وتكون حركتها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي ومساوية لضعف
حركة مركز عطارد ليفضل لها الى خلاف التوالي مثل حركة مركز عطارد ليرد الميل اياه ذلك القدر الى التوالي ويلزم
منه صيرورة طرفي الفصل المشترك بين منطقة المدير والمدير الذروة والحضيض تارة والبعدين الاوسطين
اخرى ويفرض حركة المدير مساوية [illegible] لحركة مركز عطارد والخاصة حتى يفضل اليه بعد رد المدير
اياه الخاصة المعلومة لعطارد وانما احتجنا الى اثبات هذه الكرة لما علمت ان الحوال الميول لا يتم الا اذا كان
محرك الفصل المشترك متحركا الى خلاف التوالي في النصف الاعلى ولما امتنع فرض حركة الميل لذلك في هذا الكوكب دون
الزهرة لا جرم احتجنا هاهنا الى اثبات كرة ولم نحتج ثمه لما عرفته وتصور افلاك السفليين على هذا الوجه فانه احسن
من كل وجه ادى اليه افكارنا ولهذا استقر عليه راينا في جميع الافلاك المجسمة للسيارات على مذهبنا
تسعة وثلثون ستة عشر شاملة للارض وثلثة وعشرون غير شاملة لها فمن الافلاك الشاملة الممثلات السبع
ومائل القمر والخوارج الستة التي لزحل والمشتري والمريخ والشمس والزهرة والقمر لكل واحد وخارجان لعطارد
ومن غير الشاملة مديران للقمر وتسعة لزحل والمشتري والمريخ لكل ثلثة وستة للزهرة وستة لعطارد
واما كمية حركاتها وجهاتها فقد عرفتها من قبل فلا حاجة الى الاعادة فهذا نهاية الكلام على الاشكالات
الوارد

الواردة على حركات الافلاك والاجوبة عنها والحمد لله الذي لم يخيب صاحب الذكر في رجاية حيث قال
ولعل الله يوفق الناظر في هذا الكتاب ان يستنبط وجها تاما لحل جميع الاشكالات ويزيل الخلل الباقي
فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي الى سواء الصراط واستجاب دعوته في حقنا خاصة حيث الهمنا الصواب
وهدانا الى سواء الصراط حتى استنبطنا في حل بعض المشكلات وجها اتم مما ذكره من تقدمنا من المتقدمين
ومن افاضل المتاخرين وازال بعض الخلل عما ذكر والصلوة على خير من دب ودرج وتضوع بمباشرة نعله
الثرى واريج محمد المصطفى ورسوله المجتبى وعلى آله مصابيح الهدى ومدائح الندى وسلم تسليما كثيرا

في نفس الامر ليورد عليه ان اثبات غير الكرة لا يصح على اصول هذا العلم
وكلام بطلميوس ظاهر في انه ما جوز كون الافلاك على شكل مناشير
وبه يسقط تشنيع من شنع عليه بانه جوزه في المنشوران ○ واقول
في ميل الاقطار العلوية ○ اذا فرضنا منطقة المحيطة في الاصل الذي
حدسناه من كلام بطلميوس في سطح المائل ومحورها قائما عليه على
قوائم ○ ومنطقة الحافظة مائلة عن منطقة المحيطة اعني سطح المائل
بقدر غاية ميل ذروة تدوير ذلك الكوكب عن السطح الذي يكون فيه عديم
الميل ○ ومنطقة التدوير في سطح منطقة الحافظة ○ وحركة المحيطة على ما
علمت مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب ○ ولذا حركة الحافظة ولكن
في خلاف جهتها كيلا تصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة ولا يبقى
اثر حركة في ذروة التدوير بسبب حركة المحيطة ويكون موضع الذروة في الطول
هو الموضع الذي يقتضيه حركة الخارج المركز لذلك الكوكب فقط لا زائدا
عليه ولا ناقصا منه ويكون الذروة تبعد وتقرب من منطقة المائل
على ما هو مشهور لكونها متحركة في سطح مائل عن سطح المائل ○ الى

الباب الحادي عشر في اختلاف المنظر

رصد القمر بذات الشعبتين عند كونه في المنقلب الجنوبي وفي غاية ميله
عن الممثل ○ فوجد تمام ارتفاعه المرئي وهو قوس من دائرة الارتفاع
بين سمت الراس وطرف الخط الخارج من موضع الناظر الى مركز الكوكب ○
ثم الى دائرة الارتفاع من فلك البروج مخالفا لتمام ارتفاعه الحقيقي وهو

قوس منها بينه وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب ثم الى دائرة
الارتفاع من فلك البروج • فعلم ان موضعه المرئي من سطح الارض في فلك البروج
وهو طرف الخط الاول منه مخالف موضعه الحقيقي المحسوب على مركز العالم
وهو طرف الخط الثاني منه ولهذا يسمى الاجتماع المحسوب من مركز الارض
اجتماعا حقيقيا والاجتماع المحسوب بالقياس الى سطح الارض اجتماعا مرئيا
وعلم منه ان لنصف قطر الارض عند فلك القمر وفلك كل كوكب يوجد له
هذا الاختلاف قدرا يعتد به ويحس والا لما اختلف موقعا الخطين واذا
اختلفا بعد التجاوز عن مركز الكوكب فلا بد من تقاطعهما هناك ويكون
الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما • فالقوس التي بين طرفي الخطين من دائرة
الارتفاع هي اختلاف المنظر وقد يسمى انحراف المنظر • والزاوية الحادثة
على مركز الكوكب من الخطين هو زاوية الاختلاف • وسبب هذه التسميات
ظاهر • وهذه القوس تعظم بسببين وتصغر بضدهما احدهما بقرب الكوكب
من الارض لان قدر نصف قطر الارض بالنسبة الى مداره حينئذ يكون اعظم
من قدره بالنسبة الى مداره وهو ابعد من الارض • وثانيهما بعده عن
سمت الراس لانه اذا كان على السمت فلا يكون له اختلاف المنظر لانطباق
الخطين احدهما على الاخر واتحادهما ويزيد اختلافه كلما صار الى الافق
اقرب ولهذا اختير في رصد اختلاف المنظر اكثر لكون هذا المتقلب ابعد
عن سمت الراس وغايته عند طلوعه او غروبه • وقد وجد للقمر حينئذ
وهو في اقرب القرب درجة وخمسا واربعين دقيقة • وفي ابعد البعد
اربعا وخمسين دقيقة • وفي اوقات الكسوفات لم يزد اختلافه على درجة
واربع دقائق وبحسب ذلك يكون الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه بقدر
التفاوت بين الافق المرئي والافق الحقيقي • هذا في الكواكب
القريبة من الارض • واما البعيدة فلا يحس فيها بهذا الاختلاف لاتحاد
الخطوط الخارجة من منظر الابصار ومركز الارض لعلة التفاوت بين الافقين
بالقياس الى افلاك تلك الكواكب • والاختلاف المذكور قد يقتضي ان يكون

موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين لموضعيهما المرئيين
وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض تمران بطرفي الخطين • فان وقعتا
على نقطة من فلك البروج فلا اختلاف في الطول لاتحاد موضعيه الحقيقي
والمرئي من البروج بل في العرض فقط وهو التفاضل بين القوسين الواقعتين
بين الدائرتين بين طرفي الخطين وبين فلك البروج لانهما عرضاه الحقيقي والمرئي
وان وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان ما بينهما اختلاف الطول لان
النقطتين هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي وبينهما وبين اول الحمل
طولاه الحقيقي والمرئي • ثم قوسا العرض ان اختلفتا فالتفاضل بينهما
اختلاف العرض ويكون الاختلاف في هذه الصورة مركبا من الطول والعرض
وان تساويا وذلك اذا كان موضع الكوكب الحقيقي فوق الافق والمرئي تحته
وبعدا موضعيه عن الافق متساويين والمارة بالاقطاب الاربعة منطبقة
على الافق كان الاختلاف في الطول فقط مع كون الكوكب ذا عرض •
واذا كانت دائرة الارتفاع دائرة العرض • اعني اذا كان الكوكب على دائرة
وسط سماء الرؤية فلا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه تتحدان على
فلك البروج كما مر • ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع هو اختلاف العرض
فقط اي يكون عرضه المرئي غير عرضه الحقيقي ويكون الطول واحدا
ولذلك • اختير في رصد اختلاف منظر القمر ان يكون في غاية ميله
ليكون دائرة ارتفاعه مارة بقطبي البروج والمائل فيكون اختلاف منظره
في العرض فقط وذلك لا يحصل الا بالقرب من نصف النهار •
ولامتناع رؤية السفليين في نصف النهار وتعذر الوقوف على
حركاتهما الجزئية في الطول والعرض بالحقيقة وعلى مواضعهما
الحقيقية فيهما لم يوقف على اختلافهما وفي غير ذلك الوضع
يكون له اختلاف في الطول زائد على الموضع الحقيقي في الربع
الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقص عنه في الربع الغربي
الظاهر منه • وذلك لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما

وكون توالي البروج من المغرب الى المشرق ٥ وايضا اذا كانت دائرة الارتفاع
دائرة البروج اعني اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا يكون
للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ٥ ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع
اختلاف الطول فقط اي يكون طوله المرئي غير طوله الحقيقي كما مر من المثال
ويكون حينئذ العرض واحدا او لا يكون عرض كما في هذا المثال ٥ وفي غير ذلك الوضع
لا يخلو اما ان يكون الكوكب من سمت الراس في جهة القطب الخفي من
قطبي فلك البروج او في جهة الظاهر منهما ٥ وعلى الاول اما ان يكون
عديم العرض ويكون حينئذ عرضه المرئي هو الاختلاف بعينه في جهة
القطب الخفي او ذا عرض اما في جهة القطب الخفي ويزيد حينئذ عرضه
المرئي على العرض الحقيقي ٥ واما في جهة القطب الظاهر واختلافه
حينئذ ان ساوى العرض فلا يكون له عرض مرئي وان زاد عليه كان
عرضه المرئي وهو فضل الاختلاف على العرض الحقيقي في جهة القطب الخفي
وهذا الفضل قد يكون مساويا للحقيقي وزائدا عليه وناقصا منه
وان نقص الاختلاف من العرض الحقيقي نقص العرض المرئي عن الحقيقي
ويكون عرضه المرئي في جهة القطب الظاهر بقدر فضل الحقيقي
على الاختلاف ٥ وعلى الثاني يزيد عرضه المرئي على الحقيقي ٥ ~~ولا [illegible]~~
~~[illegible]~~
~~[illegible]~~
~~[illegible]~~ وعلة جميع هذه الاحكام
هي ان الخط الخارج من منظر الابصار اقرب الى الافق ٥ وبرصد اختلاف
منظر القمر يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض وسيجي بيانه ان شا الله ٥
واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن الحساب يخرج لها اختلافا
قليلا لا يزيد على ثلث دقائق وذلك اذا كانت في
البعد الاقرب واما اذا كانت في الابعد فيكون اختلافها
في حدود دقيقة ٥ والله اعلم بالصواب ٥ ٥

ومن هذه الصورة يتصور كيفية وقوع اختلاف المنظر ٥



الباب الثاني عشر في اختلاف نور القمر

وفي الخسوف والكسوف وازمان ما بين الخسوفين وبين الكسوفين وهو يشتمل
على مقدمة وخاتمة واربعة فصول الفصل الاول في اختلاف نور القمر
الثاني في الخسوف الثالث في الكسوف الرابع في ازمان ما بين الخسوفين والكسوفين ٥
اما المقدمة ففي ان الاجتماع ويسمى مطلقا بالاتصال هو كون
موضعي النيرين نقطة واحدة من فلك البروج ٥ وطالع ذلك الوقت هو طالع الاجتماع
والاستقبال هو كونهما نقطتين متقاطرتين ٥ وطالع الوقت طالعه ٥
ثم الاجتماع اما حقيقي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم

اومرئي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من منظر الابصار وهو حالة الكسوف
وطالع هذا الاجتماع ويقال له الاجتماع الكسوفي هو طالع وسط
الكسوف ٥ والاستقبال اما خسوفي اولا والخسوفي ان يتوسط
الارض بين النيرين بحيث يحجب نور الشمس من القمر ٥ وطالعه طالع
وسط الخسوف ٥ ثم النيران يحيط بهما على اي وضع كانا مخروط
مستدير راسه نحو القمر لكونه اصغر من الشمس وهو يرتسم من خطوط
شعاعية بين النيرين وظلية بين القمر وراس المخروط ويسمى المجموع
المخروط الاعظم ومخروط النور ٥ وهذه القطعة الظلية مخروط ظل
القمر وقاعدته تنفصل من جرم القمر مما يلي راسه قطعة اصغر من
نصفه لما تقدم في كط وهذا الشكل يسمى بالظلي ٥ وكذا
ما ينفصل عن جرمه بقاعدة مخروط شعاع البصر المحيط به مما يلي البصر
لانه ايضا اصغر من نصفه لما تقدم في لا فاذن المرئي من القمر
اصغر من نصفه وكذا المظلم منه ولانه لو كان النصف لزم في مثلث
قائمتان وان كان اعظم لزم احاطة خطين مستقيمين بسطح واحد ٥
وقاعدة المخروط الظلي وهي الدائرة الفاصلة بين المظلم والمضيء منه
وتسمى دائرة الضياء والظلام ٥ وقاعدة البصري وهي الفاصلة
بين المرئي منه عند الناظر وبين ما لا يصل اليه نور البصر صغريان
لا عظيمتان على ما يوجد في بعض الكتب ٥ لكن لما كان الحس لا يدرك
التفاوت بين الصغرى لقلته لان ما بين الدائرتين اعني بين العظيمة التي على
القمر والفاصلة بين المظلم والمضيء يرى بزاوية اقل من جزء من ثلثة الاف
وتسعمائة وستين من قائمة لما بينه ارسطرخس والجزء الذي يوتر زاوية
هذا مقدارها لا يدركه بصرنا فلهذا اطلقوا العظيمة عليهما واقمنا
مقامهما ٥ ولما كان ليس في نفس الامر غرض متساو ونحن قد اخذناهما كذلك
وبنينا عليه ضابطا لطيفا في تساوي الفاصلتين بين المرئي وغيره
واختلاف ما يخرج منه الشكلات البدرية والهلالية وغيرها

والخسوف والكسوف واحوالهما على طريق الاجمال في احسن ترتيب ونظام
واتم بيان وبرهان على ما يستملي عليك ٥ وانا اعبر عن الفاصلة
بين المرئي وغيره بدائرة الرؤية وعن الاخرى بدائرة الظلام اختصارا
الفصل الاول في اختلاف نور القمر اختلاف تشكلات القمر
بحسب اختلاف وضعه من الشمس في القرب والبعد وكون المستنير منه
دائما مواجها مما يلي درجة الشمس مضافا الى ما يلحقه من الخسوف
وانعكاس الشعاع منه على وجه الارض المسمى بالقمراء ٥ يدل على ان
جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه
لصقالته وعلى كرية سطحه المواجه لنا ٥ لانه لو كان مقعرا
لاستضاء الشرقي من جرمه قبل الغربي منه ٥ ولو كان مستويا
لكان اما ان لا يقع عليه نور الشمس اصلا او كان يقع على جميع سطحه
دفعة فيرى ممتليا بالنور قبل المقابلة ولم ير اختلاف تشكلاته
والوجود بخلاف الكل ٥ وانما نراه مستويا للعجز عن ادراك التحديب
لانه انما تدركه حين يدرك التفاوت بين اطول خطوط السموت
واقصرها فيقضي بالتحديب ان كان سهم مخروط البصر اقصر وبالتقعير
ان كان بالضد وذلك لا يحصل للبصر الا في الابعاد المعتدلة التي لا
تكون في غاية القرب ولا البعد الكثير المسمى متفاوتا ٥ ولهذا بعينه
نرى الدائرة اذا واجهنا حرفها وكانت بعيدة خطا مستقيما وليس
اختلاف التشكلات لكون احد وجهيه مضيئا لذاته والاخر مظلما
او احاط به سطح مظلم ٥ ثم انه يتحرك على مركز نفسه حركة مساوية لحركة
فلكه الذي يحركه حول الارض فيكون عند الاجتماع وجهه المضيء
الى الجانب الاعلى والمبصر منه الوجه المظلم منه فلذلك لا يرى وهو المحاق
فاذا تحرك بحركة فلكه وبعد عن الشمس تحرك هو ايضا على نفسه
مثل تلك الحركة فظهر من جانبه المضيء شيء وهو الهلال وهكذا يزداد
الضياء شيئا فشيئا الى ان يقابل الشمس بحركة فلكه ويكون قد دار نصف دائرته

فيكون وجهه المضيء الينا وهو البدر ○ لانه لو كان كذلك كان وجهه المضيء مقابلا
لنا في كل استقبال ولامتنع رؤية الخسوف حينئذ ○ بل هو لقبول النور من الشمس
ثم هل هو على سبيل الانعكاس من غير ان يستنير في جوهره كالمرآة او يستنير فيه والاشبه
ان الاشبه الثاني لان الذي يكون على الوجه الاول لا يكون جميع اجزائه مستنيرة ○○
وكل واحد من اجزاء القمر منير يدل عليه اعتبار حاله عند الطلوع والغروب
والخسوفات ومقادير نوره من اول هلاليته الى مصيره بدرا ○ واذا عرفت ذلك
فنقول ○ الضابط في تساوي القطعتين الفاصلتين اعني في تساوي دائرتي
الرؤية والظلام واختلافهما هو انه متى كان بعد راس مخروط ظل القمر
عن مركزه مساويا لبعد البصر عنه تساوتا وانطبقتا في الاجتماع الواقع نهارا
المرئي حقيقيا كان او لا ويقع كسوف تام غير ذي مكث لاتحاد نقطتي راسي
مخروطي الظل والبصر او لاتحاد سهميهما لكنه لا يراه تاما الا شخص واحد
نعم ان يقع راس مخروط ظل القمر على بصره ○ ويتقاطعتا في الاجتماع الواقع نهارا
الحقيقي فقط لتقاطع السهمين وحينئذ اما ان يظهر القطعة المستضيئة التي
تلي الشمس من القطعة التي تلينا او لا فان ظهرت فهي الهلال والا فالحالة
هي المحاق ○ ويتوازيا في الاستقبال ان اتصل سهما المخروطين على الاستقامة
ويبقى من القمر بين المتوازيين حلقة نورانية غير مرئية منا ونثخن
نصفها منطقته والا انخرقتا ○ ويكون غير المرئي من القمر حينئذ قطعة
مضيئة هلالية الشكل ان تماستا ○ وحلقة مضيئة مختلفة الثخن
ان لم تتماسا ولم يتقاطعا ونصفها منطقته ان كان انحرافهما عنها بالسوية
والا فلا ينصفها ويكون القمر في هذه الاحوال الثلث بدرا ○ ويرى ان لم ينخسف
لتوسط الارض بينه وبين الشمس وكون الاستقبال ليليا ○ واعتبر هذا
حين حكمنا بكونه بدرا ○ وظهر مما ذكرنا ان الدائرتين لا تنطبقان
في كل اجتماع على ما هو المشهور والا كان سهما المخروطين منطبقا احدهما
على الاخر حينئذ وكان في كل اجتماع كسوف ○ فاذن الدائرتان بل السهمان
في الاجتماعات اعني المحاق يكون مائلا احدهما عن الاخر ولكن لا بقدر

ما يظهر شيء من المستنير من جرم القمر فلا غرفة ○ ولا في الاستقبال ايضا
على ما هو المشهور ○ لان انطباقهما في الاستقبال محال وهو واضح
وبعد التماس يتقاطع الدائرتان كما بعد التطابق وعلى التقديرين
فتقاطعهما اما ان يكون على زوايا قائمة وذلك انما يكون قبل التربيع الاول
بين النيرين وبعد التربيع الثاني بزمان قليل لا في التربيع كما هو المشهور ○
والا لزم في المثلث الحاصل من الخطوط الواصلة بين مركزي النيرين
وبينهما والبصر الذي هو بمنزلة مركز الارض قائمتان احديهما عند مركز
الارض لا بتنائها الربع من الدور ○ والاخرى عند مركز دائرة الظلام
لكون الخط الواصل بين مركزي الشمس ودائرة عمودا على سطحها ○ ولا بعد
التربيع الاول وقبل الثاني والا لزم في المثلث المذكور قائمة عند مركز
دائرة الظلام ومنفرجة عند مركز الارض لكون وترها اكثر من الربع ويكون
حينئذ القطعة المضيئة التي تلي الشمس من القطعة التي تلينا اعظم من نصفها
لوقوع مركز جرم القمر في المضيئة ○ ومحدب هذه القطعة قبل التربيع الاول
وهو في جهة المغرب انما هو من دائرة الرؤية وهو اعظم من نصفها وبعد
التربيع الثاني وهو في جهة المشرق انما هو منها ايضا ○ والمقعر
ويرى خطا مستقيما لما اعطيناه من بعدها تقدم من دائرة الظلام ○ واما ان يكون اعني
تقاطعهما على زوايا حادة ومنفرجة ○ والذي يلي الشمس في الربع الاول
والآخر هو القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين
الاخرين اعني الثاني والثالث هو القسم الذي يلي الزاوية المنفرجة
فيكون اهليلجي الشكل ○ ومحدب الهلال وكذا القوس التي تلي المغرب
من الاهليلجي هما من دائرة الرؤية ○ ومقعره والقوس التي
تلي المشرق من الاخرى ○ وحكم الاهليلجي الثاني والهلالي الاخير على العكس
ودائرة البدر ابدا هي دائرة الرؤية ○ واعلم ان التوازي لا يقع الا في
آن لاستحالة بقاء البصر ومركزي النيرين على خط واحد اكثر من آن ○ واما
التساوي فقد يمكن ان يقع في زمان لان دائرة الظلام تصير بعد الاجتماع

اعظم مما كانت منه لازدياد البعد بين النيرين لسبق القمر وبعد الاستقبال
اصغر مما كانت فيه لانتقاص البعد ○ واما دائرة الرؤية فيمكن ان تصير
بعد الاجتماع والاستقبال اعظم مما كانت فيهما وذلك اذا ازداد بعد القمر
من الارض وان تصير اصغر منها وذلك اذا انتقص بعده منها ○ فبعد فرض
التساوى في الاجتماع ان ازداد بعد القمر من الارض ○ وفى الاستقبال
ان انتقص بعده منها امكن بقاء التساوى ○ وكلما كان بعد راس مخروط
ظل القمر عن مركزه اقل من بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اعظم من
دائرة الظلام موازية اياها وفى جهة من منطقة القمر ان انطبق سهما
المخروطين فى الاجتماع الواقع نهارا وكان الكسوف ذا حلقة نورانية بالحقيقة
مركبة من حلقتين احديهما محيطة بالاخرى المحيطة من الشمس والمحاط بها
من القمر وهى مضيئة ايضا لان الخط الخارج من البصر انما يماس جرم القمر
على نقطة فوق التى يماس عليها الخط الظلى والا اخر فاما مع تماس وتقاطع
او مع احدهما ○ وعلى التقديرات الثلث اما ان يظهر القطعة المضيئة
اولا فان ظهرت فهى الهلال والا فتلك الحالة هى المحاق ○ وفى جهتين من
المنطقة ان اتصل سهما المخروطين على الاستقامة وبقى من القمر حلقة نورانية
غير مرئية يقسمها منطقة القمر بقسمين مختلفين اصغرهما ما يلينا وا لا
اخرهما ويكون غير المرئى من القمر قطعة مضيئة هلالية الشكل ان تماسا
وحلقة مضيئة مختلفة الثخن يقسمها المنطقة بقسمين مختلفين اصغرهما
يلينا ان لم تماسا ولم تقاطعا ○ ويكون القمر فى هذه الاحوال الثلث
بدرا ○ وبعد التماس تتقاطعان كما ذكرنا ○ وكلما كان بعد راس مخروط
ظل القمر عن مركزه اكثر من بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اصغر من دائرة
الظلام موازية اياها وفى جهة من منطقة القمر ان انطبق سهما المخروطين
فى الاجتماع الواقع نهارا وكان الكسوف تاما ذا مكث وبقى حلقة ظلمانية
غير مرئية اذ لا تصل اليها خطوط شعاع الشمس ولا خطوط شعاع البصر
والا اخر فاما ويكون غير المرئى منه قطعة هلالية الشكل مظلمة ان تماسا

وحلقة مختلفة الثخن مظلمة ان لم تماسا ولم تقاطعا ○ وهاتان الحالتان
هما المحاق وكذا حالة التقاطع ان لم تظهر القطعة المضيئة وفى جهتين
من المنطقة ان اتصل سهما المخروطين على الاستقامة وبقى من القمر حلقة
نورانية غير مرئية يقسمها منطقة القمر بقسمين مختلفين اعظمهما يلينا
ان لم تماسا ولم تقاطعا ○ ويكون القمر فى هذه الاحوال الثلث بدرا ○
وبعد التماس تتقاطعان كما مر غير مرة ○ واعلم ان الضابط فى كون
المستنير من القمر هلاليا او نصفا تقريبا المسمى بلغة الفرس نيمبرين
او اهليلجيا بعد ما تنبهت عليه مما تلونا عليك ○ ان نقول كلما كان
قطب القطعة المظلمة على سطح القطعة المرئية كان المستنير هلاليا وكلما كان
على محيط قاعدة القطعة المرئية كان نصفا تقريبا ○ وكلما كان خارجا
عنهما كان اهليلجيا ○ وبعبارة اخرى ○ وهو ضابط اخر ان نقول
حدبتا القوسين المحيطتين بالمستنير اما ان يكونا فى جهة واحدة
من سهم مخروط البصر او فى جهتين عنه او احديهما فى جهة منه والاخرى
منطبقة عليه وعلى الاول يكون هلاليا وعلى الثانى اهليلجيا وعلى الثالث
نصفا تقريبا ○ وان اشتهيت ان نبسط لك هذا المجمل فاسمع نمطا اخر
وهو انه كلما تقاطعت قاعدتا الشكلين الطبليين اللذين يحدثهما
المخروطان لميلان احد السهمين عن سمت الاخر جاز احدهما عن الاخر
شكلا شبيها بورق الاس فيرى هلاليا ○ لان مقتضى تقاطع الدائرتين
على بسيط الكرة ذلك على ما قيل والا لروى هلاليا الى الاستقبال
وكذا بعد ظهور الثلمة فى ضياء البدر الى اخر الشهر ○ بل لان
حدبتى القوسين المحيطتين بشكله مايلتان عن سهم مخروط البصر
فى جهة واحدة ثم يزداد عرضه كلما بعد احد سهمى المخروطين
عن الاخر الى ان يمر قاعدة ظل القمر بسهم مخروط البصر ○ فحينئذ تصير
الشكل الذى يقع فى مخروط البصر من السطح المستنير ربع سطح
الكرة بالتقريب فيرى نصف دائرة لان احدى حدبتى القوسين ○

المحيطين به مواجهة للبصر وذاك حين يحيط احد السهمين مع الآخر
بزاوية قائمة ٥ واما اذا احاطا منفرجة كان المضي ذا احدبتين
ويزداد بعد احدهما عن الاخرى الى ان يتصل السهمان على الاستقامة
فيرى بدرا ان لم يحل الارض بينه وبين الشمس ٥ وهذه الاوضاع التي
تختلفها وان كان الحس لا يميز منها ولا يظهر للابصار ٥ وانما كتبتها
لان تصورها يكون معدا للذهن حتى يقدر على اي وضع اراد ٥
واعلم ٥ ان المقدار الذي يستضيء به القمر كل ليلة على وجه التقريب
ستة اسباع اصبع من اصابع صفحة القمر على انها اثنا عشر اصبعا
بيانه ان القمر اذا استهل وهو ابن يوم وليلة كان بين امحاق
الضوء وامتلائه اربع عشرة ليلة بالتقريب فقسموا اثني عشر على الاربعة عشر
فخرج ستة اسباع اصبع ٥ فيكون هذه حصة كل ليلة بالتقريب ٥
ويكمل استضاءة اثني عشر اصبعا في اربع عشرة ليلة ٥ واما زمان
مكثه فوق الارض كل ليلة فاستعملوا فيه الساعات المعوجة
وقدروا استتمام الانارة في اثني عشر ساعة عند تمام اربع عشر ليلة
فوجدوا حصة كل ليلة ستة اسباع ساعة ٥ فهو زمان مكث القمر
فوق الارض كل ليلة ٥ ثم يزداد كل ليلة ستة اسباع ساعة
الى ان يستوفي اثني عشرة ساعة في اربع عشرة ليلة ٥ فيكون
ساعات المكث موازنة لاصابع الاستضاءة ومنتهيان نهايتيهما في
المدة المذكورة ٥ ومكثه تحت الارض وانثلام نوره في النصف
الاخر متوازنان الى الاستهلال على القياس المذكور ٥ وقد ذكر
ابو جعفر الخازن في بعض كتبه ان القمر لا يستهل الا اذا استضاء
جزء من اثني عشر من جرمه من القطعة التي يلينا ٥ واعلم ايضا انه
اذا كانت الشمس في برجي الحوت والحمل فعند ذلك يكون طرفا قوس الهلال
قريبين من موازاة الافق لان فلك البروج حينئذ يكون منتصبا عند الافق
واما اذا كانت في السنبلة والميزان فعند ذلك يرى الهلال منتصبا لان

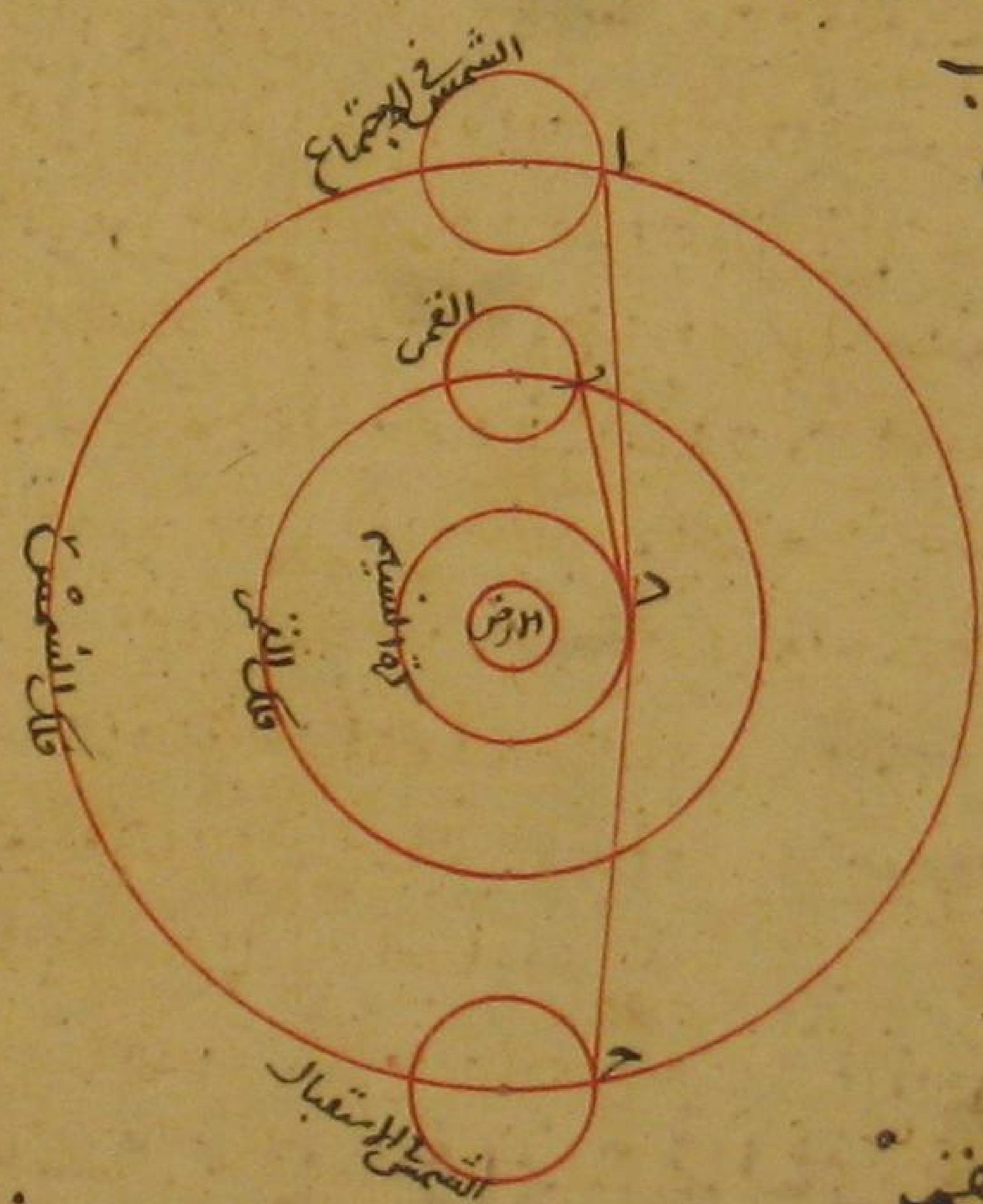
فلك البروج يكون في ابعد الميل عن الافق ٥ ومن هذا الشكل
يتصور زيادة ضوء القمر ونقصانه ٥



الفصل الثاني في الخسوف

وهو عدم اضاءة القمر في عالم العناصر في الوقت الذي من شانه ان يضيء فيه ٥ وسببه
مقاطرة الارض للنيرين اعني كونهما معهما على قطر من اقطار العالم
لوقوع القمر حينئذ في ظل الارض ٥ لانها جسم كثيف مظلم كري يحجب نور

الشمس ويقع له ظل واذا دخل القمر في الظل انخسف ويرى ذلك ان كان ليلا وانما ينخسف حينئذ لانه والحالة هذه لا يقع عليه شيء من شعاع الشمس وقوعا اوليا فيظلم لكونه غير مضيء من ذاته لكنه تقع على سطحه من الاضواء الثواني التي تصل اليه من الشعاعات المحيطة بمخروط ظل الارض فلذلك يرى لونه تارة كلون النحاس الاحمر وغير ذلك على حسب اختلاف انعكاس الاضواء الثواني الى سطحه من الاجزاء المستضيئة من كرة النسيم وعلى حسب صفائها وكدورتها فيرى في سطحه الذي يلينا بعض الاضاءة خلاف حالة عند المحاق لان الاضواء الثواني التي تصل اليه حينئذ من كرة النسيم انما تكون على زوايا حادة كزاوية ا د ب وفي الخسوف على زوايا منفرجة كزاوية ح د ب على ما يظهر من هذا الشكل



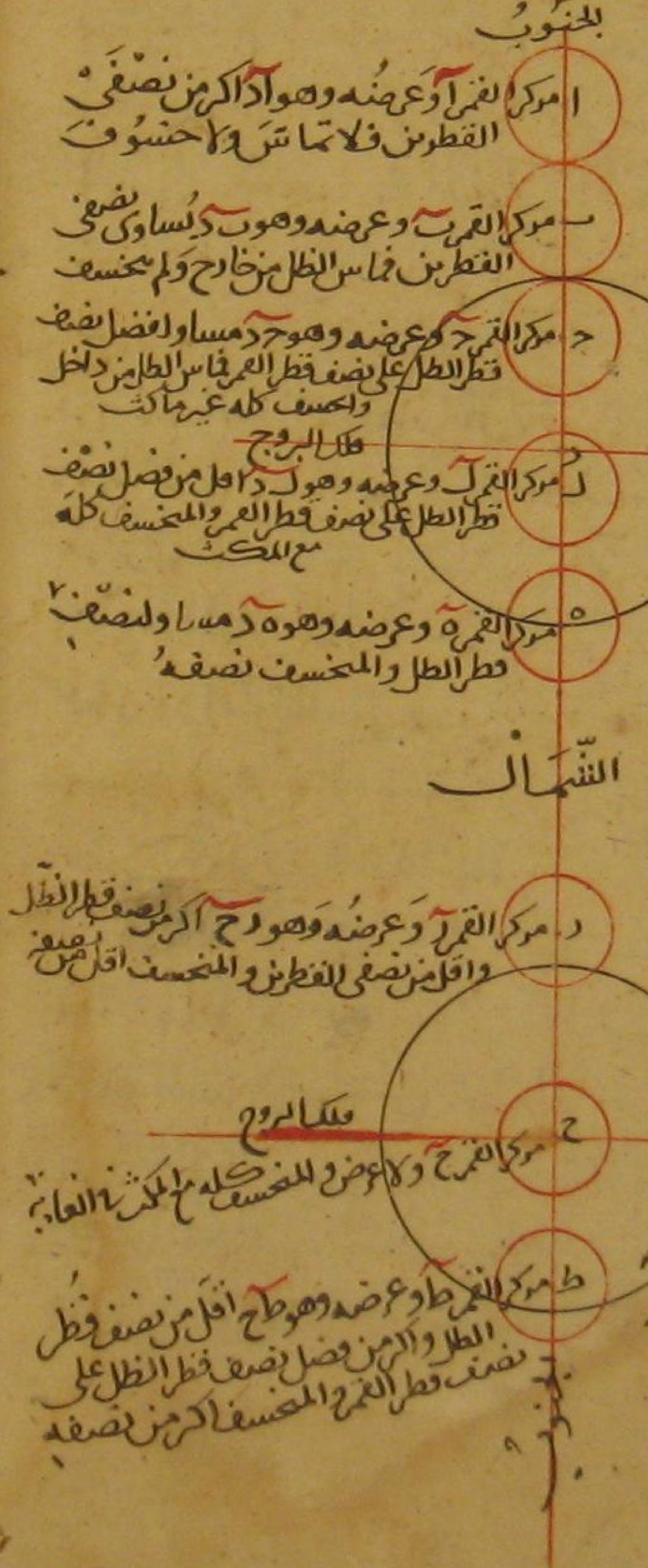
والخطوط المحيطة بالمنفرجة اقرب الى الاستقامة من المحيطة بالحادة فتكون الاضواء الواصلة من طريق الزوايا المنفرجة اقوى من الواصلة من طريق الزوايا الحادة لان اصدق الاضواء واقواها هو الواصل على الخطوط المستقيمة من جرم النير ولان رؤية القمر في الخسوفات تكون بالليل وفي الاجتماعات بالنهار وضوء الشمس مانع عنه ولذلك يرى جرم القمر في الخسوفات دون الاجتماعات وذهب بعضهم الى ان لون القمر في الخسوف اصلي لان له ضياء قليلا بسبب صقالته ودوّان السموات شفافة فكان يجب ان يرى القمر عند الاجتماع على لونه الخاص وسقوط

هذا المنع لا يخفى بعد ما مر آنفا واعلم ان ابتداء الخسوف يكون باثر دخانية تظهر في جانبه الشرقي وبدخوله في الظل تكثر دخانيته ويسود الى ان ينخسف منه قطعة قريب من الثلث فتظهر فيه خاسية حمرة ان كان عرضه قليلا جدا وان لم يكن له عرض البتة ظهر فيه لازوردية اليسما خصوصا ان كان في بعده الابعد من التدوير وخفي عن كثير من الناس في وقت توسط الخسوف ثم ينعكس الامر في اختلاف الوانه الى تمام الانجلاء وذهب المتأخرون الى ان لونه هو من امتزاج حواشي الظل بالشعاع ثم انهم جعلوا لونه ستة انواع وعرضه ستة اقسام وقالوا متى كان عرض القمر اقل من عشرة فانه كان اسود شديد السواد والى عشرين فاسود الخضرة والى ثلثين فاسود الحمرة والى اربعين فاسود الصفرة والى خمسين فاغبر والى ستين فاشهب واذا عرفت ذلك فاعلم ان الشمس اكبر من الارض والا كانت مساوية لها او اصغر منها لا جائز ان تكون مساوية لها والا لما قيل من انه لو كان كذلك كان ظل الارض اسطوانيا والمكث في جميع الابعاد متساويا وليس كذلك لان الملازمة ممنوعة لجواز اختلاف المكث في الابعاد المختلفة حينئذ بسبب بطوء القمر في اعالي تدويره وسرعته في اسافله ولا لانه لو كان كذلك كان الظل اسطوانيا وحينئذ لو انخسف القمر خسوفين وكان عرضه فيهما متساويا احدهما في اعالي تدويره والاخر في اسافله كان مكثه في الاعالي اكثر مما في الاسافل لان سيره في اعاليه ابطأ وجرمه اصغر وبعكس ذلك في اسافله وليس كذلك لان نفي التالي ممنوع ولنمثل له مثالا فنقول اذا كان القمر في الذروة ويمر مركز جرمه في وسط زمان الخسوف بمركز دائرة الظل فان غاية زمان خسوفه اعني منذ يبتدئ فينثلم استدارة نوره الى تمام انجلائه اربع ساعات مستوية وثلث دقائق من ساعة مستوية لان القمر في مثل هذا الزمان يقطع بسبقه اثنب مح وهو مثل قطري القمر والظل في هذا الوضع لان سبقه في اليوم الواحد

حينئذ بادمر لانه يكون في غاية بطوه ٥ واما اذا كان القمر في حضيض التدوير
فان قطري القمر والظل يكونان د رحس وسبع دقائق واثني عشرة ثانية
وسبق القمر في هذا الوضع في اليوم يح يح ىر فيقطع القوس المساوية للقطرين
ههنا في ثلث ساعات وسبع وخمسين دقيقة ٥ فتبين من ذلك ان زمان خسوفه
في ذروة تدويره اطول من زمان خسوفه في حضيضه بعشر ساعة مستوية ٥
وهذا المثال ونحوه لا يقدح في انخراط المخروط انخراطا يكون راسه في مقابلة
الشمس لان السبب فيه بطوء القمر في اعلى التدوير وسرعته في اسفله ٥ لا عدم
انخراط الظل نعم يقدح في كلية القضية المشهورة ٥ وهي انه كلما كان القمر
اكثر بعدا من الارض كان خسوفه اقل مكثا ٥ وعلى هذا لا يتم الاستدلال به على
ان ظل الارض يستدق بازدياد بعده من الارض نعم لو استدل به هكذا لتم
وهو ان يقال كلما كان البعد اكثر في الخسوفات المتساوية العرض والخسوفات
الكلية كانت المسافة التي يقطعها في المكث اقل ولو كان الظل يستدق بازدياد
بعده لما كان كذلك بل لان الارض لو كانت مساوية للشمس لكان الظل اسطوانيا
ولكان قطر الشمس اعني قطر الظل حينئذ يوتر من فلك القمر في ابعد ابعاده قوسا
مقدارها تسعة اجزاء وثلثا جزء تقريبا وهو مقدار قطر الشمس واذا ضم الى نصف
هذه الاجزاء نصف قطر القمر وهو خمسة عشر دقيقة وعشرين ثانية كان ذلك
خمسة اجزاء وخمس دقائق وثلث وهي اكثر من غاية عرض القمر فكان يجب خسوفه
في كل شهر بالضرورة والوجود بخلافه ٥ ولا جائز ايضا ان يكون الشمس اصغر
من الارض لانه لو كان كذلك لكان الامر فيه اكثر استحالة مما في الاسطوانية
كما قررنا آنفا ٥ لا لانه لو كان كذلك لكان ظل الارض يستغلظ بازدياد بعده منها
وكان كلما زاد بعد القمر من الارض زاد مكثه في الخسوف والتالي باطل لان
بطلان التالي ممنوع ٥ بل كلما زاد البعد زاد المكث لبطوه في اعالي التدوير نعم
لو قيل لو كان كذلك لانخسف القمر في كل استقبال ولبقي فيه عامة الليل
لكان اقرب ٥ فظهر مما ذكرنا ان الشمس اكبر من الارض وان ظل الارض على هيئة
مخروط مستدير متوهم على نقطة مسامتة لنقطة من فلك البروج مقاطرة للجزء الذي

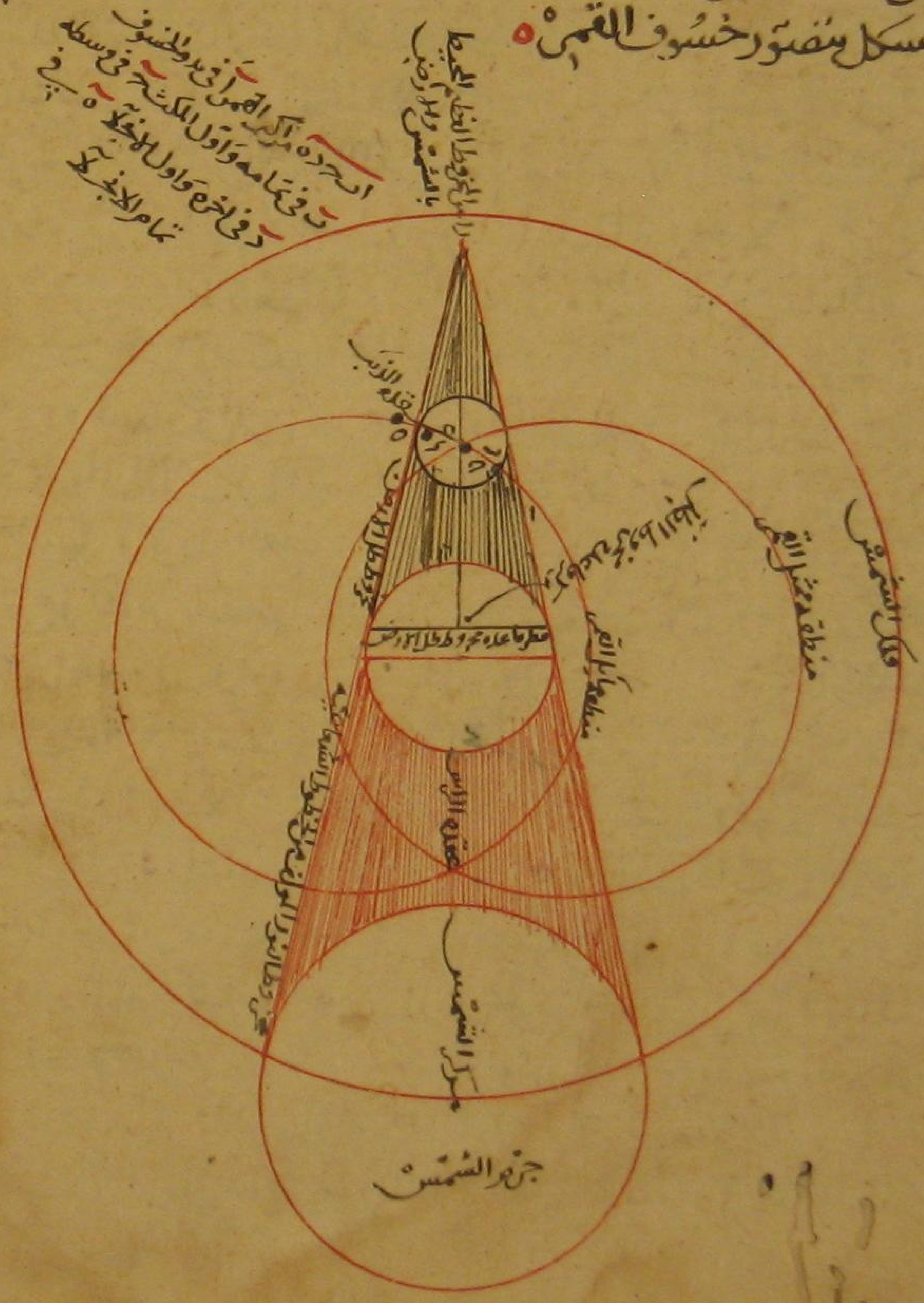
فيه الشمس من فلك البروج وقاعدته دائرة صغيرة هي الفصل المشترك
بين سطحي الارض والمخروط العظيم المحيط بالشمس والارض اعني مخروط النور
المؤلف من خطوط شعاعية من الشمس الى محيط هذه الصغيرة من جرم الارض
ومن خطوط ظلية من محيطها الى راس المخروط ٥ وهذه القطعة هي مخروط ظل
الارض وقاعدته ما ذكرنا ومركزه مركز قاعدته ويكون في سطح منطقة
البروج لان سهم المخروط العظيم المار بمركزي الشمس والارض يمر به اولا ثم
ينتهي الى راس المخروط ٥ لا لان الشمس دائما على منطقة البروج ومركز الارض
مركزها ٥ لانه انما يتم لو كان مركز الارض مركز مخروط ظلها ٥ وليس كذلك
في الحقيقة ٥ اللهم الا عند الحس ومخروط ظل الارض يدور دائما حوالي الارض
بحسب الحركة الاولى فاذا كان فوق الارض فهو زمان الليل واذا كان تحتها فهو
زمان النهار ٥ واذا كانت الشمس في الاوج يصل ظلها الى فلك عطارد لكونه
اطول حينئذ ٥ واذا كانت في الحضيض فلا يصل اليه لكونه اقصر حينئذ
وتبين ايضا مما ذكرنا ان القمر اصغر من الارض ليستظلها الذي صار اصغر
منها كثيرا عند القمر اياه ٥ ودائرة الظل دائرة على سطح مخروط ظل الارض
موازية لقاعدته تحدث من توهم سطح كرة مركزه مركز العالم يمر بمركز القمر
ومخروط الظل ٥ فالدائرة الحادثة على جرم القمر يسمى صفحة القمر وعلى سطح
المخروط دائرة الظل وقد يسمى فلك الجوزهر ايضا ٥ وليست دائرة الظل على ما
قيل الحادث من سطح مستو يمر بمركز القمر ومخروط الظل لانه لو تساوى بعدا
مركزي القمر ودائرة الظل يلزم ان يكون في مثلث قائمتان ولو اختلفا
لما كان القطع الحادث على محيط الظل دائرة بل قطعا ناقصا اهليلجي الشكل
وكما ان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد وقد قيس بينهما فوجد قطر
دائرة الظل مثلي قطر صفحة القمر وثلثه اخماسه في كل بعد وتجزى كل واحد
من قطري النيرين وجرميهما الى اثني عشر جزءا متساوية يسمى الاصابع
وتقيد القطرية بالمطلقة والجرمية بالمعدلة ٥ فالاصابع المطلقة مما يستتر
من قطره على انه اثنا عشر اصبعا ٥ ولما كانت غاية عرض القمر اعني ميله

من فلك البروج وهي خمسة اجزا كما علمت اعظم من مجموع نصفي قطري صفحة القمر
ودائرة الظل لم ينخسف القمر في كل استقبال لانه انما ينخسف اذا كان العرض
اقل من نصفيهما ۝ واذا عرفت ان بعد مركز القمر من دائرة الظل هو عرضه فما بين
المركزين اعني عرضه عند الاستقبال اما ان يكون اكثر من نصفي قطري دائرتي القمر
والظل ولم يقع للقمر حينئذ خسوف ۝ واما ان يكون مساويا لهما ويماس القمر
محيط دائرة الظل من خارج على نقطة في جهة عرضه ولم يقع ايضا خسوف
واما ان يكون اقل منهما وحينئذ ينخسف ۝ لكن ان كان هذا الاقل اكثر من نصف قطر
الظل انخسف منه اقل من نصفه وان كان
مساويا له مر دائرة الظل بمركز صفحة القمر
وانخسف وان كان اقل منه واكثر من فضل
نصف قطر الظل على نصف قطر القمر
انخسف منه اكثر من نصفه ۝ وان كان
مساويا بالفضل نصف قطر الظل
على نصف قطر القمر ماس القمر
محيط دائرة الظل من داخل على نقطة
في جهة عرضه وانخسف كله ولم يكن له
مكث في الخسوف ۝ وان كان اقل من هذا
الفضل انخسف ومكث بحسب ما يقع في دائرة الظل
وغايته ان يمر مركز جرم القمر في وسط زمان الخسوف
على مركز دائرة الظل ۝ والمكث ان يبقى جرمه
زمانا محسوسا مظلما وهو انما يكون
بقدر ما يقطع القمر بسبقه اعني
بفضل سيره على سير الشمس ما يقع في داخل
دائرة الظل من طريق الشمس ۝
ومن هذا الشكل يسهل تصور هذه الاقسام



وانما شكلنا دائرتي ظل لتتميز اوضاع القمر بعضها من بعض ۝ واعلم انه
ان انخسف بعض جرم القمر كان الخسوف جزئيا والمنخسف في خلاف جهة العرض
واحواله ثلثة ۝ بدو الخسوف ۝ وتوسطه ۝ وتمام الانجلا ۝ وان انخسف كله
كان كليا ثم ان لم يكن له مكث كان احواله اربعة ۝ بدو الخسوف ۝ وتمامه
وبدو الانجلا وتمامه ۝ وان كان مع مكث كان احواله خمسة ۝ بدو الخسوف
وتمامه ۝ وهو بدو المكث ۝ وتوسط المكث وهو حقيقة الاستقبال المسمى
بوسط الخسوف ۝ وبدو الانجلا وهو اخر المكث ۝ وتمام الانجلا ۝ واعلم ان
دقائق الخسوف المسماة عند المنجمين بدقائق السقوط اي في الظلمة
وهي قوس من المائل يقطعها القمر بسبقه ما بين بدو الخسوف الى تمامه ۝
ودقائق تراجع الامتلا المسماة عندهم بدقائق الانجلا اي من الظلمة
وهي قوس ايضا يقطعها منه من التوسط الى تمام الانجلا متساويان دائما بالتقريب ۝ اللهم
الا اذا كان جزء الاستقبال على حقيقة العقدة ليتساوى عرضا ابتدا الخسوف
واخره ويتساوى الزمانان ۝ اما اذا كان العرض في الابتدا اكثر منه في الانتها
كان الزمان الذي من الابتدا الى التوسط اقل من الزمان الذي من التوسط
الى الانتها وان كان العرض في الاول اقل كان الزمان الاول اكثر ۝ ودقائق المكث
قوس من المائل يقطعها القمر بين تمام الخسوف وبدو الانجلا ويكون اخر
دقائق الخسوف واول زمان المكث واحدا وكذا اخر زمان المكث واول
دقائق تراجع الامتلا وحيث كان الخسوف مستغرقا غير ماكث كانت دقائق
السقوط والانجلا اعظم من سائر دقائق سقوط وانجلا تحصله في غير
هذا الوضع ۝ ويظهر ذلك بادنى تامل ۝ واقل ما يوجد له عند كونه في
اكثر ما يكون من المكث اعني عند مرور مركز القمر في وسط زمان الخسوف
بمركز دائرة الظل كما تقدم ۝ واذا زيد على كل واحد من هذه الدقائق نصف
سدسه وهو مقدار ما يسير الشمس الى حين يقطع القمر الدقائق المذكورة
صارت معدلة ولكون القمر هو الداخل بحركته في دائرة الظل يكون
المنخسف اولا ابدا شرقيه وكذلك المنجلي اولا ۝ فاذن بدو الاظلام والانجلا

من ناحية المشرق والجنوب ان كان العرض شماليا ٥ ومن ناحية المشرق والشمال
ان كان جنوبيا ٥ وان لم يكن له عرض فيحاذي درجة الطالع ٥ وكذلك القول
في بدو الانجلاء وان لم يكن له عرض يحاذي درجة الغارب ٥ والقطع المظلم
من القمر ابدا ذو حدبتين احديهما وهي التي في خلاف جهة العرض من القمر
والاخرى من دائرة الظل ٥ والمستنير منه ابدا هلالي الشكل محدب من القمر
ومقعره من دائرة الظل ٥ وهذا القدر كاف في هذا الباب ٥ والله اعلم بالصواب
ومن هذا الشكل يتصور خسوف القمر ٥



الفصل الثالث في الكسوف

وهو عدم اضاءة الشمس
عالم العناصر مما يلينا في الوقت الذي من شانها ان تضيء فيه ٥ وسببه
توسط القمر بين البصر والشمس اعني وقوعه على الخط الخارج من
الابصار الى الشمس ٥ فيحجب نور الشمس عن الناظرين ودونه منكسفة
عديمة النور لكثافة القمر وقطعة السموات المستقيمة التي بين
البصر والشمس ٥ لان الحاجب مظلم والذي يلينا منه غير مضيء في
ذلك الوقت فانه لا يضيء عن شوبه ٥ وذلك يكون في الاجتماع الواقع
نهارا المرئي حقيقيا كان ام لا لا الحقيقي فقط ٥ وساعات الاجتماع
الحقيقي يكون ابدا اقرب الى نصف النهار من ساعات الاجتماع المرئي
لان التوالي لما كان من المغرب الى المشرق والقمر المرئي الى الافق اقرب من
الحقيقي فقبل نصف النهار يصل القمر المرئي اولا الى الشمس ثم القمر الحقيقي
وبعد نصف النهار بالعكس وهو ظاهر غاية الظهور ٥ ولذلك اعني لان المعتبر
هو الاجتماع المرئي يعتبر اختلاف المنظر في الكسوفات دون الخسوفات
ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الى قوم دون قوم مع كون الشمس فوق افق كل
منهما واما الخسوف ايضا يمكن ان يقع بالقياس الى قوم دون قوم ولكن لا
اذا كان الشمس تحت افق كل منهما فانه حينئذ ان انخسف عند احدهما
فلا بد وان ينخسف عند الاخر ٥ وان اختلف ساعات الابتداء والتوسط
والانجلاء بان يكون في بعض البلاد على مضي ساعة من الليل وفي بعضها
على نصف او اقل او اكثر ويطلع في بعضها منخسفا ٥ والفرق ان الخسوف
امر عارض لذات القمر وهو صيرورته مظلما لوقوعه في دائرة الظل
وانقطاع نور الشمس عنه فكل من يراه يراه مظلما ٥ والكسوف ليس امرا
عارضا لذات الشمس فانها على ما كانت هي عليه بل لبعض الابصار ٥
لتوسط القمر بينها وبين الشمس ويجوز ان يختلف وضع المتوسط بين
الابصار باختلاف المساكن ٥ وبالجملة يجوز ان يختلف الكسوف الواحد
بالنسبة الى اهل بلدين يكون الشمس فوق افقهما اما بان لا ينكسف

في احدهما او ينكسف فيهما لكن يختلفان قدرا او جهة او زمانا ۝ واما
الخسوف الواحد بالقياس الى اهل بلدين يكون الشمس تحت افقهما فلا يمكن ان
يختلف في شي مما ذكرنا ۝ ومن ظن ان اختلاف المنظر يجب ان يوثر في ان يخسف
القمر او لا يخسف لانه يبعده او يقربه من مخروط الظل اخطا لان مقدار
ما يلحق القمر من اختلاف المنظر يلحق لمركز دائرة الظل مثله لتساوي بعديهما
عن مركز الارض نعم انه يوثر في زمان الخسوف لانه لو كان الحساب يدل على
ان وسط الخسوف يكون بعد مضي ساعتين من الليل فيكون ارتفاعه حينئذ
معلوما وبالالة توجد اقل من الارتفاع الحقيقي فيكون الماضي من الليل بحسب
الرصد اقل منه بحسب الحساب ۝ واكثره يبلغ ثلث خمس ساعة لان اكثر اختلاف
المنظر اذا كان عند الافق يبلغ قريبا درجة وفي جهة المغرب يزيد في الزمان
خلاف ما ذكرنا لانه يكون بالمرئي ابعد من نصف النهار وينبغي ان يكون العرض المرئي
للقمر عن الموضع المرئي للشمس اعني عرضه المعدل باختلاف المنظر في العرض
في وقت الاجتماع المرئي اعني المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي
قطري صفحتي النيرين حتى يقع الكسوف ۝ فانه ان ساواهما تماسا ولم ينكسف
الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى ۝ وان كان اقل منهما يقع الكسوف بقدر ذلك
والضابط ان قطري النيرين اما ان يتساويا في النظر او اختلفا ۝ وعلى الاول
فالعرض المرئي الذي هو اقل من نصف القطرين اما ان يكون مساويا للنصف قطر
الشمس وينكسف نصفها او اكثر منه فينكسف اقل من النصف او اقل منه فينكسف
اكثر منه وان لم يبق العرض المرئي انكسف كلها ولا يكون لها مكث ۝ وعلى الثاني
ان كان قطر الشمس اعظم في الروية من قطر القمر فالعرض المرئي المذكور ان كان
اكثر من نصف قطرها انكسف منها اقل من نصفها ولذا ان كان مساويا له انكسف
منها اقل من نصفها بقدر زيادة نصف قطرها على نصف قطر القمر وان كان
اقل منه وكان مساويا للفضل نصف قطر الشمس على نصف قطر القمر ماس القمر
من داخل محيط دائرة الشمس وبقي منها حلقة نورانية هلالية الشكل ۝
وان لم يبق للقمر عرض مرئي البتة في وسط زمان الكسوف صارت الحلقة

مستديرة حول جرم القمر استدارة متساوية ۝ وان كان بينهما بين الحالتين
صارت مختلفة الثخن لا هلالية ولا مستديرة تامة ويكون غلظ النور فيها
وفي الهلالية الى خلاف جهة العرض ۝ وان كان قطر القمر في الروية اعظم
من قطر الشمس فالمرئي المذكور ان كان مساويا للنصف قطر القمر انكسف
منها نصفها لمرور محيط القمر بمركز الشمس ۝ وان كان اكثر منه انكسف منها
اقل من النصف ۝ وان كان اقل منه وكان مساويا لفضل نصف قطر القمر
على نصف قطر الشمس انكسف كلها ولم يكن لها مكث ۝ وان كان اقل من الفضل
ايضا مكثت بحسب ذلك وغايته ان لا يبقى للقمر في وسط زمان الكسوف
عرض مرئي البتة وهي بقدر ما يقطع القمر بسبقه فضل قطره على قطر
الشمس وهو اربع دقائق وكسر والقمر يقطعها في عشر ساعة ۝ فهذا
غاية مكث كسوف الشمس ۝ وهذه الاوضاع المذكورة في القسم الثاني
يسهل تصورها مما صورنا في الخسوف بعد ان يجعل دائرة الظل مكان
الشمس والقمر بحاله ويقاس عليه اوضاع القسم الاول والاخير
وانما امكنت هذه الاوضاع لان قطر الشمس وجد فيما بين بعديها
من احدى وثلثين دقيقة الى اربع وثلثين وقطر القمر من تسع وعشرين دقيقة
الى ست وثلثين واذا كان كذلك فمن المحتمل ان يتساويا في النظر
في بعض الاوضاع ويكون راس مخروط ظل القمر على البصر والكسوف تاما
بلا مكث وان يكون قطر الشمس اعظم ويكون راس المخروط اعلى من الابصار
والكسوف ذا حلقة نورا او اصغر ويكون راس المخروط اسفل من سطح
الارض ويكون الكسوف تاما ذا مكث لان مخروط ظل القمر يستغرق
مخروط البصر في داخله لكونه اعظم منه فيقع الابصار في دائرة من الظل
قاطعة للمخروط ۝ وعلى هذا يلزم جميع الاوضاع المذكورة ۝ وغاية زمان
الكسوف الشمسي التام ساعتان وست دقيقة بالتقريب متى كان
القمر في الاجتماع في الذروة لان القمر يسير فيقطع بسبقه قوسا مقدارها
ما يوتره قطر النيرين وهي اب م وغاية زمان كسوفها عند كون القمر

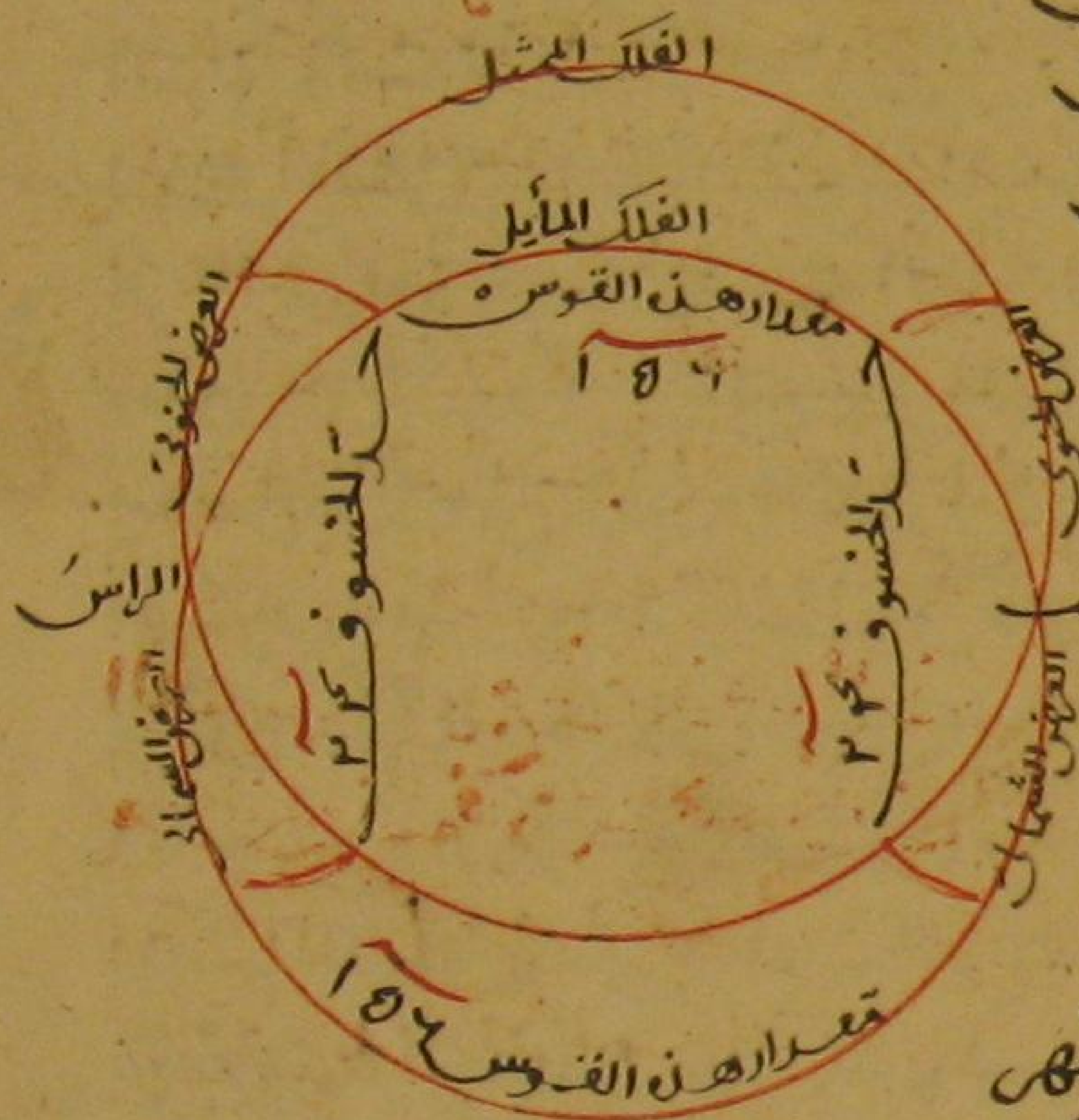
في حضيض التدوير ساعة وكح دقيقه لان مجموع قطري النيرين في البعد
الاقرب من التدوير ا و مح والقمر يقطعه في ساعة وكح دقيقه ٥ ولا يخفى
بعد ما مر في الخسوف ان الكسوف ان كان جزئيا كان شاهد اله ثلثه
بدوه وتمامه وهو وسطه وحقيقة الاجتماع ٥ وتمام الانجلاء ٥
وان كان كليا بلا مكث فاربعة وان كان مع مكث فخمسة ٥ ولان للمظلم
منها ذو حدتين والمستبين فيها هلالي الشكل الا فيما استثنينا
من حلقة النور وعرضها ٥ ولان بدو الظلام وبدو الانجلاء يكون من جهة
مغرب الشمس لكون القمر هو الكاسف والتوالي من المغرب الى المشرق
وهذه صورة الكسوف

الفصل الرابع في ازمان ما بين الخسوفين والكسوفين



اما الاول فمعرفته مبنية
على معرفة حدود الخسوفات
وهي مقدرة باثني عشر جزءا
من بعد القمر عن احدى
العقدتين في اي جهة
كان لان عرضه اذا جاوز
هذا الحد زاد على نصفي
القطرين لان غاية عظم
نصف قطر القمر ثماني عشر دقيقه
والعرض المساوي لمجموعهما وهو
اربع وستون دقيقه انما حصل على بعد اثني عشر جزءا وكسر من العقدة
اذ على بعد اثني عشر فقط بالتقريب يكون العرض درجة فبعد
تجاوز العرض عن الحد يزيد على نصفي القطرين ولا يمكن الخسوف حينئذ ٥
ولهذا الاعتبار ينقسم المايل اربعة اقسام اثنان يكون الخسوف فيهما

كل منهما اربع وعشرون درجة وكسر واثنان يتسع فيهما كل منهما
مائة وستة وخمسون درجة الاكثر ٥ على هذه الصورة



واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن
ان يكون خسوفان بينهما شهر لان
غاية حد الخسوف من الطرفين
لا تبلغ خمسة وعشرين والشمس
في مدة شهر قمري تقطع اكثر
من هذا فتخرج عن حد الخسوف ٥
ولا سبعة اشهر بان يكون
الاستقبال الخسوفي قبل الوصول
الى العقدة الاولى على طرف الحد
والاستقبال الاخر بعد التجاوز
عن العقدة الثانية بعد سبعة اشهر
لان الثاني لا يمكن ان يقع في حد الخسوف
لمجاوزة العقدة الى خلاف التوالي عن المقدار المقتضي للخسوف لان
الشمس تتحرك في سبعة اشهر قريبا من مائتين وخمس درجات ٥
ولما كانت في الاستقبال الاول على حد الخسوف كما هو الفرض
كانت في الثاني مجاوزة عن حد الخسوف من العقدة الثانية بدرجة
لانها بعد قطع اثني عشر درجة تصل الى العقدة الاولى ٥ وبعد
مائة وثمانين الى الثانية وبعد ثلث عشرة تجاوز عن حد الخسوف
بدرجة لو كانت العقدة ساكنة فكيف وقد تحركت في هذه المدة
احدى عشرة درجة الى خلاف التوالي فيصير البعد بين الشمس وحد
الخسوف اثني عشر درجة ٥ فلهذا امتنع خسوفان على طرفي سبعة اشهر
واما على طرفي ستة اشهر فاكثري الوقوع لاستقبال الشمس في هذه
المدة من قرب احدى العقدتين الى قرب الاخرى ٥ واما على طرفي

خمسة اشهر فاقل الوقوع بان وقع استقبال خسوفي بعد التجاوز عن العقدة على طرف الحد ثم وقع استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى فانه يمكن ان يقع في حد الخسوف وذلك لحركة العقدة الى خلاف التوالي واستقبالها الموضع الخسوف ولنمثل له مثالا فنقول لتكن الشمس على بعد عشر درجات من الراس وقد انخسف القمر بعد التجاوز عن الذنب بعشر درجات فيصير البعد بينها وبين الراس مائة وستين درجة ويكون الذنب قد تحرك الى خلاف التوالي في هذه المدة ثماني درجات فيصير البعد بين الذنب والشمس اثنتي عشرة درجة وقد وصلت الى اول حد الخسوف فلهذا امكن خسوفان بينهما خمسة اشهر لكن لا يكون الخسوف في شيء منهما تاما بخلاف اللذان على طرفي ستة اشهر لجواز ان يكونا تامين وناقصين وان يكون احدهما تاما والاخر ناقصا يظهر بالتامل ان شاء الله

واما الثاني اعني ازمان ما بين الكسوفين فمعرفتها ايضا مبنية على معرفة حدود الكسوفات لكنها ليست متساوية من الجهتين كما في حدود الخسوفات لان المعتبر هناك العرض الحقيقي وهو لا يختلف وههنا العرض المرئي وهو مختلف لما عرفت ان اختلاف العرض يجب ان يزاد تارة على العرض الحقيقي وينقص منه اخرى ليصير مرئيا واذا اختلف العرض المرئي لزم ان يكون الحدود عن جانبي العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم الرابع يكون امكان الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثماني عشرة درجة او على بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع درجات بيانه انه قد تقدم في باب اختلاف المنظر وغيره ان غايته اربع وستون دقيقة وان مجموع نصفي قطري النيرين لا يزيدان على اربع وثلثين دقيقة وانه اذا كان العرض شماليا يجب ان ينقص اختلاف المنظر ليصير مرئيا فعلى هذا اذا كان العرض الشمالي ثماني وتسعين دقيقة وكان اختلاف المنظر في الغاية كان العرض المرئي اربعا وثلثين دقيقة مساويا لنصفي القطرين فاذن يجب ان يكون حد الكسوف في الشمال حيث العرض ثماني وتسعون دقيقة

وهو بعد الراس وقبل الذنب بثماني عشرة درجة واما في الجنوب فلما كان اختلاف المنظر يزاد على العرض الحقيقي ليحصل المرئي فغايته عرض جنوبي يمكن ان يقع فيه الكسوف اربع وثلثون دقيقة وهو انما يكون بعد الذنب وقبل الراس بست درجات ونصف وعلى هذا القسم الفلك الممثل باربعة اقسام كانقسام المائل في القمر لكن هذه الاقسام مختلفة كل من اللذين يمكن فيهما الكسوف خمس وعشرون درجة لكن منها ثماني عشرة ونصف في الشمال وست ونصف في الجنوب واللذان لا يمكن فيهما الكسوف مختلفان الشمالي منهما مائة وثلثة واربعون درجة والجنوبي مائة وسبع وستون درجة ه على هذه الصورة



واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن ان يكون كسوفان بينهما شهر في بقعة واحدة ويمكن في بقعتين مختلفتي جهة العرض الشمال اما الاول فلان غاية الحد الذي يمكن فيه الكسوف هي خمسة وعشرون درجة والشمس في مدة شهر قمري يتحرك قريبا من ثلثين درجة ويخرج عن حد الكسوف فلهذا امتنع كسوفان في بقعة في اجتماعين متعاقبين واما الثاني فلان حكم العرض الشمالي في البلدان الشمالية كحكم العرض الجنوبي في الجنوبية فكما كان حد الكسوف في الاقليم الرابع من الافاق الشمالية قريبا من ثماني عشرة درجة ففي موضع من الجنوب على هذا العرض يكون كذلك وحينئذ يمكن ان يقع اجتماعان متعاقبان في مثل تينك البقعتين على حد الكسوف من جانبي العقدة لكون ما بين الحدين

على هذا التقدير ستة وثلثين درجة ٥ وكذلك يمكن كسوفان على طرفي خمسة اشهر
احدهما بعد الراس والاخر قبل الذنب ٥ او على سبعة اشهر احدهما قبل الذنب
والاخر بعد الراس ٥ بيان الاول ان احد القسمين اللذين يمنع الكسوف فيه مائة
وثلثة واربعين درجة والشمس في هذه المدة تقطع مائة وخمسين درجة ٥ فامكان
كسوفين على طرفي خمسة اشهر يكون اكثريا ٥ واما الثاني فلان الشمس لو كانت في الاجتماع
الاول قبل الذنب على طرف الحد وقد انكسفت فاذا تحركت في سبعة اشهر ما بين
خمس درجات تجاوزت عن الراس بسبع درجات لو كان ساكنا لكنه في هذه المدة يكون
تحرك احدى عشرة درجة فيكون البعد بين الراس والشمس ثماني عشرة درجة والشمس
بعد لم تخرج عن حد الكسوف ٥ فلهذا امكن كسوفان على طرفي سبعة اشهر ٥ واما
على طرفي ستة اشهر فلا اشتباه في امكانه ٥ ولا في وقوع خسوف وكسوف في استقبال
واجتماع متواليين هذا ولا يبعد ان وجد تفاوت في المقادير المذكورة في الامثلة
اذ ليس ههنا موضع تصحيح الاعمال بل هو مكان تقرير الهيئة وهذا القدر يكفي فيه
واذا عرفت ذلك فاعلم ان بطلميوس انما اعتبر في حدود الخسوف قوسا من دائرة
قائمة على المائل وفي الكسوف قوسا من دائرة قائمة على البروج لدقيقة وهي ان الحد
انما يكون عند قوس هي اقصر قسي تقع بين محيط الكاسف وبين الدائرة التي يتحرك عليها
جرم المنكسف ٥ وكاسف القمر هو الظل ٥ فحدود الخسوف يكون من الدائرة المارة
بمركز الظل القائمة على المائل التي يتحرك عليها مركز القمر ٥ وكاسف الشمس هو القمر ٥
فحدود الكسوف من القوس المارة بمركز القمر القائمة على البروج التي يتحرك عليها مركز الشمس

واما الخاتمة ففي فوائد متفرقة **فمنها** انهم اختلفوا في انوار سائر الكواكب
والاشبه انها ذاتية والاظهر فيها من التشكلات البدرية والهلالية لاجل
البعد والقرب من الشمس لو كان نورها منها كما في القمر فان قيل هذا انما يصح
في الكواكب التي تحت الشمس واما العلوية فلا يصح فيها ذلك اذ لكونها فوق الشمس
يكون الوجه الذي لها الينا هو الذي بعينه الى الشمس فلا يعرض لها المحاق والامتلاء
والزيادة والنقصان ٥ قلنا ٥ العلوية اذا كانت على سمت الراس ولم تكن
الشمس مقابلة لها ولا مقارنة لم يكن الوجه المقابل منها للشمس هو الوجه المقابل منا

الينا بل بعض ذلك فكان من الواجب ان يختلف حالها في الزيادة والنقصان
ولانه يلزم انكسافها في المقابلات اذا كانت على نفس المنطقة **ومنها**
انهم اختلفوا في انه هل للكواكب لون والاكثر على ان الاظهر ذلك مثل كمودة زحل
ودرية المشتري وحمرة المريخ وصفرة عطارد ٥ وفي الشمس خلاف ٥ واما القمر
فلونه ظاهر في الخسوف وقول من قال السماوات شفافة فكان يجب ان يرى القمر
عند الاجتماع على لونه الخاص ٥ مدفوع بما تقدم من الفرق بين رؤيته في الخسوف
دون رؤيته في المحاق **ومنها** انه كما ان جرم القمر يقبل ضوء الشمس لكثافته
وينعكس عنه لصقالته ٥ كذلك جرم الارض يقبل ضوءها لكثافتها وينعكس عنها
لصقالتها لان الماء محيط بالارض اكثرها وصار معها ككرة واحدة ٥ فعلى هذا
لو فرضنا شخصا على سطح جرم القمر يكون الارض بالقياس اليه مثل القمر بالقياس الينا
والحركة القمر حول الارض يخيل اليه ان الارض متحركة ويشاهد الاشكال
الهلالية والبدرية وغيرهما في مدة شهر الا انه اذا كان لنا بدر يكون له محاق
وبالعكس الا ان خسوفه لا يكون ذا مكث ويكون لكسوفه مكث كثير ٥ ولان بعض
وجه الارض ماء وبعضه يابس فلا ينعكس النور عنه بالتساوي ٥ فكما نرى نحن
على وجه القمر المحو يرى على وجه الارض مثله ٥ وهذا الغرض وان كان محالا
اما تصور هذه الاوضاع يكون معدا للذهن حتى يقدر على تخيل اي وضع اراد
ويتخيل احكام ذلك الوضع بسهولة **ومنها** انه اذا كان الكسوف غير تام وكان
الباقي من الشمس على صورة الهلال فالضوء الخارج من الشمس النافذ في ثقب ضيق
مستدير الى سطح مواز مقابل للثقب يكون على شكل الهلال ٥ وليس ضوء القمر وقد انكسف
بعضه ولا في اوائل الشهر واواخره مع ان المستنير منه في الاحوال الثلث على صورة
الهلال اذا نفذ في الثقب المذكور بعينه الى السطح المذكور هلاليا بل مستديرا ٥
وان كان الثقب واسعا والسطح الذي يقع عليه الضوء موازيا لسطح الثقب كان
الضوء الخارج من النيرين وقت انخسافهما على هيئة اشكال الثقوب اعني مستديرا
ان كان الثقب الواسع مستديرا ومربعا ان كان مربعا الى غير ذلك من الاشكال
وسببه على سبيل الاجمال ٥ انك قد علمت فيما سبق من القول ان محدب الهلال

المستنير من الشمس من دائرة دونها ومقعره من دائرة دونه القمر وانهما متساو
ومتساويتان للعظمتين المفروضتين عليهما لذلك ۝ فلنفرضهما متساويتين
لهما ومتساويتين اذ التفاوت بينهما ليس مما يؤثر فيما نحن فيه ۝ ولا يخفى انه
يخرج من كل نقطة من هلال الشمس ضوء مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته
الثقب وانه اذا امتد الى السطح الموازي له احدث فيه ضوءا مستديرا
فيجتمع فيه اضواء مستديرة متساوية متراصة متداخلة لا يتميز احدها عن
الباقية ۝ ولا انه يخرج الى كل نقطة من سطح الثقب مخروط قاعدته هلال
الشمس وراسه تلك النقطة من الثقب ۝ ولنتوهم مركزه ويحيط به سطحان
مخروطيان محيطهما مماس الشمس والمقعر القمر ويكون سهماهما
الخطين الخارجين من مركزي النيرين الى راسهما وهو مركز الثقب وانه
اذا امتد الى السطح الموازي حدث مخروط مقابل الاول محدبه متصل
بمحدب الاول لكونهما جميعا من الاشعة الخارجة من مقعر هلال الشمس
وقاعدته ضوء هلالي شبيه بهلال الشمس اذ يحيط به قوسان من دائرتين
متساويتين لان المفروض في النيرين كذلك ويكون البعد بين مركزي القوسين
وهما طرفا السهمين في السطح مساويا للبعد بين مركزي النيرين ۝ وكذا
غلظ هذا الغلظ ذاك لان غلظ الهلال بقدر ما بين مركزي القوسين فهما
متساويان وبالجملة لا فرق بين الهلالين الا في الوضع لان حدبة احدهما
في ضد جهة حدبة الاخر حتى اذا كان حدبة هلال الشمس الى الجنوب
كانت حدبة هذا الى الشمال ۝ واذا كان كذلك فيجتمع في السطح اهلة
مضيئة متساوية متراصة متداخلة لا يتميز احدها من الباقية فالحاصل
ان ضوء السطح الموازي مركب من دوائر متساوية متراصة ومن اهلة
كذلك ومحيطه مركب من اجزاء محيطات الدوائر المتصلة ومن اجزاء محيطات
القسي المحيطة بالاهلة ۝ وليس بين تلك الاجزاء فرج اصلا او فرج
لا تغطيها الاضواء المجتمعة حولها ۝ فلهذا نرى محدب هلال الضوء
مستديرا ۝ واما المقعر فنقول ۝ لا يخفى بعد تصور ما سبق

ان اخر اهلة الضوء هو الذي راس مخروطه نقطة على طرف قطر الثقب مما يلي
الجنوب ۝ ولا ان اقرب دوائر الضوء الى هذا الهلال هي التي مراكزها على مقعر
محيط هلال الضوء الذي راس مخروطه مركز الثقب ولنسمه الهلال الاول
وذلك لان رؤس مخروطات تلك الدوائر هي على مقعر هلال الشمس وقد علمت
ان الخطوط الخارجة من تلك النقط الى مركز الثقب التي هي سهام تلك المخروطات
تصل الى مقعر الهلال الاول فيكون مراكز تلك الدوائر عليه ۝ ولا ان ابعد دوائر
الضوء هي التي مراكزها على محدبه ۝ ولا ان ابعد الاهلة هو الذي راس مخروطه
الطرف الاخر من قطر الثقب ۝ ولا ان البعد بين مقعري الهلالين الاول والاخير
المساوي للبعد بين مركزيهما ابدا مساو لنصف قطر الدوائر المضيئة قرب الثقب
من السطح الموازي او بعد ۝ كل ذلك يظهر في الشكل المرسوم لذلك ۝
واذا عرفت ۝ ذلك فاعلم ان البعد بين مركزي المقعرين يساوي نصف قطر كل
منهما اذا كان نسبة نصف قطر الثقب الى نصف قطر الشمس كنسبة البعد الذي
بين السطح والثقب الى البعد الذي بين السطح والشمس لحدوث المثلثات المتشابهة
من الخطوط الشعاعية واقتضائها تساوي النسبة بين اضلاعها تساويهما ۝
واذا ساوى البعد بين مركزي المقعرين نصف قطرهما فيكون مركز المقعر الاول على
على محيط المقعر الثاني ۝ فاذن دوائر الضوء التي مراكزها على المقعر الاول لا تملأ
داخل المقعر الثاني ضوءا لان المرسومة على منتصف الاول تماس منتصف الثاني
لتساوي نصفي قطري المقعرين والدوائر المضيئة ۝ واذا كان كذلك فلا يقع شيء من هذه
الدائرة داخل المقعر الثاني ۝ واما المرسومة على النقط البواقي من الاول
فتقطع كل منها المقعر الثاني على نقطتين احديهما منتصفه والاخرى طرفه
ان كانت دائرة الضوء مرسومة على طرفي المقعر الاول ويكون ما يقع من هاتين الدائرتين
في داخل المقعر الثاني اعظم الاجزاء الواقعة من دوائر الضوء فيه ويكون اجزاء
الدوائر الباقية الواقعة فيه ما قرب منها من الدائرتين المنظورتين اعظم مما بعد ۝
فتبين مما ذكرنا ان اقرب دوائر الضوء من المقعر الثاني لا تملأ داخله الضوء
فما ظنك بابعدها ۝ ولما كان ذلك كذلك وكانت الاضواء الكثيرة المجتمعة



عند منتصف المقعر الثاني لتقاطع الدوائر المضيئة جميعها هناك تشرق وتغطى
الزاوية الحادثة من تقاطع الدائرتين المتطرفتين هناك صار تقعر الضوء تقعرا
مستديرا في الحس وهو متصل باستدارة المحدبة ٥ فلهذا يكون شكل الضوء
والنسبة على ما ذكرنا هلاليا ٥ وأما إن كانت النسبة أصغر مما ذكرنا
وذلك بأن يزيد البعد بين السطح والثقب كان ما بين المركزين أصغر من نصف القطر
وكان مركز المقعر الأول داخل المقعر الثاني فيقع من الدوائر المضيئة في داخل المقعر
الثاني أجزاء أقل مما وقع منه أولا وكان التقعر الذي في الضوء أكثر وأشد انخماصا
وأما إن كانت النسبة أعظم وذلك بأن ينقص البعد بين السطح والثقب كان
ما بين المركزين أعظم من نصف القطر وكان مركز المقعر الأول في وسط الهلال الثاني
فيقع من الدوائر المضيئة في داخل المقعر الثاني أجزاء أكثر مما وقع أولا وكان التقعر
الذي في الضوء أقل ثم إن كانت زيادة البعد والقرب يسيرة لم يظهر الزيادة
والنقصان في التقعر للحس وإن كانت كثيرة ظهرت للحس ٥ وقد دل تشابه المثلثات
كما أشرنا إليه على أنه إذا كانت النسبة أعظم من النسبة عشر مرات تصير
ما بين المركزين عشرة أضعاف نصف القطر ويمتلئ داخل المقعر الثاني بالضوء ولم يبق
من تقعره إلا جزء يسير ليس له قدر عند الحس وإن كانت النسبة أعظم من هذا أيضا
كانت أشد استدارة ٥ فتبين مما ذكرنا أن النسبة إذا لم تكن أعظم من النسبة
كان الضوء هلاليا وإن كانت ليست بأصغر من عشرة أمثالها كان الضوء مستديرا
وسيتبين إن شاء الله العزيز في الأبعاد والأجرام أن بعد الشمس من الأرض
يبعد القمر منها ثماني عشرة مرة وكسر لأن قطريهما كذلك ونسبتهما نسبة
بعديهما ٥ فإذا قوبل القمر وهو هلالي الشكل بثقب قطره جزء من مائة عشر من
قطر الثقب المذكور وكان بعد الثقب من سطح موازله جزءا من مائة عشر من البعد
بين السطح والثقب المذكورين كانت نسبة بعد هذا السطح من هذا الثقب إلى بعده
من القمر كنسبة قطر هذا الثقب إلى قطر القمر وعند ذلك يجب أن يظهر ضوء القمر
على السطح هلاليا لكنه لا يظهر لخفائه لأن ضوء القمر وهو هلالي الشكل ضعيف
فليفعل إذا أخرج من ثقب في غاية الصغر لأن قطر ثقبه إذا كان جزءا من ثمنية عشر

من قطر ثقب الشمس كان سطحه جزءا من ثلثمائة وأربعة وعشرين من سطح ثقب الشمس
وإذا كان قطر ثقب الشمس عرض شعيرة كان الجزء من ثلثمائة وأربعة وعشرين جزءا
من جميع سطحه جزءا غير محسوس لأنه يكون بمنزلة النقطة ٥ وإذا كان كذلك
فلو قوبل القمر وهو هلالي الشكل بالثقب الذي به اعتبر الشمس ظهر ضوءه مستديرا
لأن قطره ثماني عشرة مرة مثل قطر الثقب الذي كان يجب أن يظهر ضوء القمر منه
هلاليا ٥ وقد تبين مما ذكرنا أن كل جسم مضيء إذا قوبل بثقب قطره ليس بأصغر من
عشرة أضعاف قطر الثقب الذي يظهر ضوءه منه هلاليا فإن الضوء إذا حصل
في السطح الذي كان يظهر عليه ظهر مستديرا ٥ فإذن ضوء القمر من ثقب الشمس على
السطح الذي بعده منه جزء من ثمنية عشر
من البعد الذي يظهر عنده ضوء الشمس
هلاليا يظهر مستديرا فإذا بوعد
السطح عن الثقب كان أشد استدارة
لأن الضوء يضعف بالبعد ٥ وأول ما
يضعف منه زواياه وحواشيه ٥ فلو كان
ضوءه من القرب هلاليا لصار بالبعد
مستديرا فكيف وهو في القرب مستدير ٥
فقد أعطينا السبب في جميع ما ذكرنا
من الأحكام ٥ وهذه مسألة تستحق
أن يستغرب منها ٥ ومن هذا الشكل
يسهل تصور بعض ما ذكرناه ٥



الباب الثالث عشر
في النطاقات وأحوال الظهور والاختفاء والقرانات

وفيه فصلان **الفصل الأول في النطاقات**

قد قسموا الأفلاك الخارجة المراكز والتداوير
كل واحد منها أربعة أقسام مختلفة اثنان منها

سفليان متساويان واثنان منها علويان متساويان سمّوها نطاقات
واختلفوا في مبادي هذه الاقسام ٥ فمنهم من اعتبر الابعاد نظرًا
الى ان مقتضى خروج المراكز اختلاف ابعاد الكواكب عن الارض ٥ ومنهم
من اعتبر اختلاف المسيرين نظرًا الى ان الخارج والتدوير تعرف الابه
فمبادي الاول والثالث منها على الرايين هي الاوج والذروة والحضيضان
لكونها الابعاد البعيدة والقريبة من مركز العالم ٥ والمواضع التي
يكون هناك اسرع الحركات وابطاها ٥ ومبادي الثاني والرابع
اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى الخطان من مركزي العالم
وذلك الفلك اليه ٥ وفي فلك التدوير حيث يتقاطع محيطا التدوير
والحامل ليكون الواسطة بين الذروة والحضيض اعني البعدين المختلفين
في التدوير نصف قطر الخارج كما انه واسطة بين البعدين في الخارج
وذهب ٥ بعض المحققين الى انه نقطة التقاطع بين محيط التدوير
ومحيط دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد الخط الواصل بينه وبين
مركز التدوير اذ البعد الاوسط في التدوير بالنسبة الى مركز العالم
هو بعد مساو لبعد مركز التدوير عنه ليكون هذا البعد نصف مجموع
بعدي الذروة والحضيض عن مركز العالم كما في الخارج المركز ٥ وكان اهل الصناعة
انما لم يعتبروا هذا وان كان اقرب وانسب باعتبار الابعاد من مركز الارض لعدم ثباته
وتغيره من نقطة في كل آن ٥ واما بحسب السير ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود
المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالمراكز ٥ وفي فلك التدوير حيث يماس محيطه
الخط الخارج اليه من مركز العالم ٥ ونقطتا التماس وان كانتا تتغيران بحسب البعد
والقرب من مركز العالم لكن هذا التغير اقل بكثير من تغير تقاطع التدوير ودائرة
مرسومة على مركز العالم ببعد مركزه ٥ فلهذا لا يلزم من عدم اعتبار ذلك عدم
اعتبار هذا ٥ هذا مع ان الخرقي تحاشى عن ذلك ايضا وقال ٥ البعد
الاوسط بحسب السير في فلك التدوير هو نقطة التماس بينه وبين الخطين الخارجين
من مركز الحامل اليه ٥ فالنطاق الاول ٥ هو ما يصل اليه الكوكب بعد مجاوزته

الاوج او الذروة ٥ والثاني والثالث والرابع على توالي حركته ٥ ومقاديرها
تورد في كتب العمل ٥ واذا عرفت ٥ ذلك فاعلم انه قد يراد بصعود الكوكب
تباعده عن الارض فما دام في الثالث والرابع من الفلكين يكون صاعدا ٥ وفي الاول
والثاني هابطا ٥ وازدياد بعده على البعد الاوسط ٥ فما دام في الرابع والاول
من النطاقات البعدية فهو صاعد ويقال انه مستعل ٥ وفي الباقيين هابط
ويقال انه منخفض ٥ وتقاربه من سمت الراس وكونه في النصف الشرقي
وغير ذلك على ما تقدم مشروحا ٥ واعلم ايضا انه يراد بكون الكوكب زائدا
في التعديل ان يكون تعديله الى التزايد وذلك عند كونه في النطاق الاول والثالث
من النطاقات المسيرية ٥ وعلى العكس ان كان في الباقيين ٥ وفي السير ان يزيد
سيره على سيره الوسط وان نقص عنه فهو ناقص السير وللمتحيرين في الزيادة
والنقصان حد ان لا يتجاوزان عنه ٥ وكذا للمتحيرة في الزيادة ٥ واما
في النقصان فينتهي الى البطلان في الرؤية عند المقامين ٥ وفي الحساب
ان يزاد التعديل على الوسط او الخاصة وبعكسه عكسه ٥ وفي الجرم ان يقرب
من الارض وان بعد فهو ناقص فيه ٥ وفي النور ان يزيد نوره وهو في غير القمر
يكون بسبب الزيادة في الجرم لانه اذا كان اعظم كان نوره اكثر ٥ واما في القمر
فيكون بسبب بعده من الشمس سوا كان زائدا في الجرم او لا ٥ وفي الجمل والعدد
ان يوخذ التعديل من السطر الآتي من فوق الى اسفل ٥ وان اخذ من الذاهب من
اسفل الى فوق فهو ناقص

الفصل الثاني في احوال الظهور والاختفا والقرانات

ظهور الكوكب واختفاوه هو خروجه من تحت شعاع الشمس ودخوله فيه ٥
ولكل من العلوية ظهور في المشرق واختفا في المغرب عكس ما للقمر ٥
ولكل من السفليين ظهوران شرقي وغربي واختفاان كذلك ٥ ثم
ظهور الكوكب في المشرق غدوة هو تشريقه وفي المغرب عشية تغريبه
لكنهما للعلوية عند استقامتها ٥ اما التغريب فقبل الوصول الى الذروة
واما التشريق فبعد التجاوز عنها ٥ واما السفليان فاتفاق تشريقهما
في الرجعة واتفاقه في الاستقامة وتغريبهما بالعكس ٥ ولتفصيل هذه الجملة نقول

لما كانت الشمس أسرع حركة من العلوية فاذا قارنت احدها وهو في الذروة لا محالة
كما سبق تسبقه ويطلع الكوكب قبلها الا انه اذا كان البعد بينهما اقل لا يختفي
بشعاع الشمس فلا يرى في اول النهار طالعا فاذا صار البعد بين الشمس
وبين كل منهما مقدارا مخصوصا يسمى قوس الظهور مجازا يرى في ناحية المشرق
اول النهار ويكون مشرقا الى ان يبعد عن الشمس اكثر من تسعين درجة عند الاقلين
ومن ستين عند الاكثرين ولا يبقى حينئذ اسم التشريق ويكون وقت طلوعه بعد ثمان
ساعات من الليل تقريبا وهي ثلثاه ثم تزايد بعد الشمس عنه ويتقارب وقت
طلوعه من اول الليل الى ان صار البعد بينه وبين الشمس نصف الفلك اعني
مائة وثمانين درجة فيكون في مقابلة الشمس ووسط الرجوع ويكون وقت طلوعه
وقت غروب الشمس ثم يتقارب الشمس منه في الجهة الاخرى ويقع وقت طلوعه
في آخر النهار ويرى بعد غروب الشمس في ناحية المشرق ويكون وقت غروبه اواخر
الليل وهكذا يتقارب منه الشمس الى ان يبقى البعد بينه وبين الشمس تسعين
او ستين درجة ويكون وقت طلوعه بعد ان يمضي من النهار ثلث ثم يرى في آخر النهار
في المغرب وهذا يكون ابتداء التغريب ويبقى هكذا مغربا وتقرب الشمس منه الى
ان يبقى البعد بينهما مقدار مخصوص يسمى قوس الخفا فيختفي في شعاع الشمس
ولا يرى ثم تقرب منه الى ان تقارنه في وسط الاستقامة ثم ايضا تبعد عنه
الشمس ويتزايد بعدها الى ان يخرج الكوكب من تحت الشعاع ويرى مرة اخرى
في ناحية المشرق غدوة كما كان اولا واما القمر فهو اسرع سيرا من الشمس
ولا رجوع له فلذلك يلحق الشمس فيختفي في المشرق غدوة ويجوزها فيظهر في المغرب
عشية واما السفليان اذا قارنا الشمس في الذروة سبقاها لكون مركز
التدوير مع وسط الشمس فيطلعان بعد طلوعها ولا يظهران بعد غروبها للشعاع
الى ان يبعد عنها مقدار قوس الرؤية ثم يتزايد بعدهما عنها الى ان يصلا الى الابعاد
الاعظم اعني غاية بعدهما عنها وهي بحسب ما تقتضيه نصف قطر التدوير
ثم يتناقص البعد الى ان يقربا منه مقدار قوس الخفا ثم يتزايد التناقص الى ان
يقارناها وهما في الحضيض ثم يبعدان عنها ويقربان منها في الجهة الاخرى على نحو ما

ثم من نهاية قوس الرؤية بعد التجاوز عن الذروة الى بداية قوس الخفا قبل الوصول
الى الحضيض يظهران بالعشيات مغربين ومن هذه البداية الى نهاية
قوس الرؤية بعد التجاوز عن الحضيض يختفيان بالعشيات راجعين ولولا
رجوعهما لكان زمان اختفائهما اكثر من الموجود ثم من هذه النهاية الى بداية
قوس الخفا قبل الوصول الى الذروة يظهران بالغدوات مشرقين ومن هذه البداية
الى النهاية الاولى يختفيان بالغدوات مستقيمين فاذن ليس السفليان
مغربين في نصف الدور ومشرقين في النصف الآخر على ما قيل من انهما كذلك
بخلاف العلوية لان المختفي لا يكون مشرقا ولا مغربا لان التشريق والتغريب
من صفات ظهور الكوكب لا خفائه نعم ان اريد به انهما بعد الظهور اما مشرقا
او مغربا بخلاف العلوية صح واما الثوابت الغير الابدية الظهور والخفاء
فحكمها في الظهور والخفا على سبيل الاجمال حكم العلوية لان الشمس هي التي تلحقها
وتجاوزها بخلاف السفليين فانهما تسبقان الشمس وتلحقانها واما على
سبيل التفصيل فاعلم انه يقال لبعض طلوعات الكواكب وغروباتها خصوصا
الثوابت انها خفية ولبعضها انها ظاهرة اما الخفية فالطلوع بالغدوات منها
هو ان يطلع الكوكب عند طلوع الشمس والغروب بالغدوات ان يغيب عند طلوعها
والطلوع بالعشيات ان يطلع عند غروبها والغروب بالعشيات ان يغرب
عند غروبها واما الظاهرة فالطلوع بالغدوات منها ان يظهر الكوكب
طالعا اولا قبل طلوع الشمس والغروب بالغدوات ان يظهر غاربا اولا قبل طلوعها
والطلوع بالعشيات ان يظهر طالعا آخرا بعد غروبها والغروب بالعشيات
ان يظهر غاربا آخرا بعد غروبها واذا عرفت ذلك فاعلم ان طلوعات الثوابت
وغروباتها الظاهرة تكون بالغدوات بعد الخفية وبالعشيات قبلها وكل كوكب منها
على دائرة البروج فانه يحدث بعد اول طلوعه الظاهر بالغدوات بنصف سنة
عن معدل النهار ح
غروبا ظاهرا بالغدوات وان كان شماليا فيحدث ذلك في زمان اكثر وان كان
جنوبيا فبالعكس وهذا انما يكون في المساكن الشمالية واما في الجنوبية
فيكون بعكس ذلك وليفهم ذلك فيما يأتي بعد من ذكر الشمال والجنوب وهكذا

يحدث كل منها من طلوع العشيات الظاهر غروب العشيات الظاهر في نصف سنة
ان كان على دائرة البروج وان كان شماليا فيحدثه في اكثر وان كان جنوبيا
فيحدثه في اقل ونستبين من ذلك ان سكان خط الاستوا الحادث عندهم
كل كوكب من طلوع الغدوات الى غروبها الشبيه به اعني الظاهر للظاهر والخفي
للخفي ومن طلوع العشيات الى غروبها الشبيه به ازمنة متساوية
كان الكوكب شماليا او جنوبيا وذلك لان وضع الكل عندهم بحيث يكون
الكواكب التي يطلع معا تغيب معا وبالعكس وكل ما يطلع ويغرب منها
فان طلوعه مع الشمس يكون في كل عام بالتقريب مرة وكذلك غروبه واعني
بطلوعه مع الشمس الصباحي الخفي وكذلك في غروبه الصباحي وكل كوكب
منها حادث من طلوع الغدوات الخفي طلوع العشيات الخفي في قريب من نصف سنة
ومن غروب العشيات الخفي غروب الغدوات الخفي في مثله ايضا وكل منها
فانه يصير من الطلوع الصباحي الى الطلوع المسائي في خمسة اشهر وكل منها
فان طلوعاته وغروباته الصباحية يكون بعد امثالها بسنة اي الطلوع الصباحي
بعد الطلوع الصباحي وكذا الغروب وكل كوكب منها على دائرة البروج فانه
يصير من طلوعه الصباحي الى طلوعه المسائي ومنه الى غروبه الصباحي
ومنه الى غروبه المسائي ومنه الى طلوعه الصباحي لكنه يصير من طلوعه
الصباحي الى طلوعه المسائي في خمسة اشهر ويرى في هذا الزمان طالعا
ومن طلوعه المسائي الى غروبه الصباحي في شهر واحد ولا يرى في هذا الزمان
طالعا ولا غاربا ويكون ظاهرا جل الليل ومن غروبه الصباحي الى غروبه
المسائي في خمسة اشهر ويرى في هذا الزمان غاربا ومن غروبه المسائي
الى طلوعه الصباحي في شهر واحد ويكون في هذا الزمان خفيا فهذه
احكام الظهور الثوابت وخفائها لا يتعذر تصورها على الفطن الذكي
ومن توقف في شي منها فليراجع كتاب اوطولوقس في الطلوع والغروب
والخفي بعد الاحاطة بما ذكرنا احوال البروج في الظهور والخفا فان البرج
الذي فيه الشمس يكون ابدا خفيا ولا يظهر له طلوع ولا غروب والذي يقابله

يكون الليل كله ظاهرا ولا يكون ايضا طلوعه ظاهرا ولا غروبه واما البرج الذي
يتقدم الشمس يرى طالعا بالغدوات والذي يتلوها يرى غاربا بالعشيات
والذي يرى كل ليلة من البروج عند غروب الشمس الى طلوعها احد عشر برجا
بستة منها يتقدم طلوعها قبل دخول الليل وخمسة تطلع بعد دخوله
واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان قوس الظهور وكذا قوس الخفا من
بالحقيقة قوس انحطاط الشمس فيما بين مركزها والافق من دائرة ارتفاع
الشمس وما ذكرناه اولا هو بطريق التجوز وهاتان القوسان تختلفان
لاسباب ولذلك تختلف مدة الظهور والخفا فاحدها
صغر الكوكب وكبره فان الاكبر يرى بقوس اصغر من قوس الاصغر اعني ان
البعد بينه وبين الشمس في ابتدا الظهور والخفا يكون اقل من البعد بين
كوكب اصغر منه وبين الشمس في مثل تلك الحالة ولذلك يكون اختفاؤه ابطا
وظهوره اسرع وثانيها كثرة الضوء وقلته وليس ذلك لكبر الجرم وصغره
فيدخل في الاول فان المتساويين في مقدار الجرم المختلفين في قدر الضوء
يرى الاضوء بقوس اصغر من قوس ما هو اقل ضوءا وثالثها قرب الكوكب
من مركز الارض وبعده عنه فان الاقرب يكون قوس رؤيته اصغر منها حين
يكون ابعد منه وليس ذلك لعظم جرمه فقط فيكون داخلا في الاول
بل لان الاقرب من البصر اصدق رؤية من الابعد منه وان تساويا في قدر
زاوية الرؤية والضوء لان البصر بالف المبصرات القريبة اكثر من الفه البعيدة
وادراك المالوف اسرع ورابعها بعد الكوكب عن دائرة ارتفاع الشمس
وقربه منها فان الاقرب منها يكون رؤيته ابطا من رؤية الابعد منها و
وان تساويا قدرا وضوءا وبعدا من الارض وخامسها سرعة السير
وبطؤه فان سرعة السير للعلوية يكثر زمان اختفائها وللسفليين تقلله
والبطؤ بالعكس فيهما وسادسها اختلاف العروض فان الاكثر عرضا
يكون رؤيته اسرع من الاقل عرضا وهو قريب من الرابع وسابعها
اختلاف جهات العروض فان كل كوكب عرضه شمالي فانه في الافاق الشمالية

بل مرتبا الظهور والخفاء

يطلع قبل درجته ويغرب بعدها ٥ وكل كوكب عرضه جنوبي فانه يطلع فيها
بعد درجته ويغرب قبلها ٥ فان كان بقرب اول السرطان او الجدي كان زمان
تقدمه اياها بالطلوع مساويا لزمان تاخره عنها بالغروب والا اختلفا ٥ وفي
الآفاق الجنوبية بالعكس ٥ واذا طلع قبل درجته يظهر اسرع ٥ وهو سبب آخر
فان الكوكب اذا كان في الشمال وعرضه ثلث درجات يكون ارفع بالنسبة الى
السما بل الى سمت الراس منه اذا كان في الجنوب على ذلك العرض ٥ واذا كان ارفع كان ابعد عن
البخار الغليظ واكثر تكاثفا فوق الارض ٥ فكان ظهوره في جهة العرض اسرع
ولهذا ٥ فان من الثوابت ما عرضه الشمالي كبير مثل النسر الواقع والسماك الرامح
ولا يختفي ابدا بل يوم مقارنته مع الشمس يرى بكرة في المشرق وعشية في المغرب
وما عرضه الجنوبي كبير مثل سهيل يكون ظهوره قليلا واختفاؤه كثيرا
اما النسر الواقع فلان عرضه في الشمال اثنان وستون درجة فاذا كان
موضعه في الثامن والعشرين من القوس كانت الدرجة التي تطلع معه
في عرض ستة وثلثين اعني وسط الاقليم الرابع هي السابعة عشر من العقرب
بالتقريب وتغيب مع الدرجة الرابعة عشر بالتقريب من الدلو ٥ فاذا كانت
الشمس في الثامن والعشرين من القوس طلع الكوكب قبل طلوعها ويرى
وغرب بعد غروبها ويرى ٥ واما سهيل فلان عرضه الجنوبي خمس وسبعون درجة
فاذا كان موضعه في الثامن والعشرين من الجوزا طلع في الاقليم المذكور مع الدرجة
التاسعة من السنبلة وغاب مع التاسعة عشرة من الحمل فما دامت الشمس
فيما بين التاسعة عشر من الحمل والتاسعة من السنبلة كان طلوع سهيل
وغروبه نهارا فلا يرى وذلك حدود مائة واربعين يوما ٥ وثامنها
اختلاف مدة الطلوع والغروب بسبب ميل الافق واختلاف المطالع فان الكوكب
اذا كان في برج يكون بعده من الشمس قوسا قليل المطالع مثل الحوت والحمل
اللذين مطالع كل منهما في الاقليم الرابع تسع عشرة درجة فان الكوكب يبعد عن
الشمس بطيئا في المشرق ٥ وان كان قليل المغارب كالسنبلة والميزان فانه
يبعد عنها في المغرب بطيئا ٥ وكثير المطالع مثل الاسد والعقرب فان مطالع كل

تسع وثلثون درجة يكون بالعكس وكذا ما كان كثير المغارب كالدلو والثور
وتاسعها صفا الهوا وكدورته ٥ فان في البلاد الكثيرة البخار يبطي
ظهوره وفي التي يكون هواها في اكثر الاوقات صافيا يسرع ظهوره ٥ وهذا
السبب لا اعتبار له فكثيرا ما يقع هذا الاختلاف في بقعة بعينها في وقتين
وكذا لا اعتبار لحدة البصر وكلاله ولا المعرفة بدرجة الطلوع والغروب
من الافق وعدمها لاختلافهما في بقعة واحدة باختلاف الاشخاص ٥ ولا شي
من السيارات اسرع ظهورا من الزهرة اذا كانت راجعة وعرضها شماليا
لانها والحالة هذه لا تختفي اكثر من يومين لعظم جرمها وكثرة ضوئها وعرضها
اذا كانت راجعة بخلاف غيرها من السيارات ٥ وقد لا تختفي في الاقليم الرابع
اذا رجعت في الحوت فترى ليلة احتراقها عشية ثم بكرة لقلة مطالع الحوت
لكثرة مغاربه وكون الزهرة في حضيض التدوير ٥ وغاية عرضها الشمالي لكونها
في العقدة وتختفي اذا احترقت في السنبلة مستقيمة مدة كثيرة قريبة من
ستة عشر يوما لقلة مغارب السنبلة وصغر جرمها لكونها في الذروة وبطوئها عنها
عن الشمس لكونه بحركة الخاصة ٥ وحكم المريخ في كثرة مدة الخفا اذا كان مستقيما
حكم الزهرة لما ذكرناه ٥ واما عطارد فانه لا يظهر بالعشيات حوالي
النقطة الخريفية وحدودها ٥ ولا بالغدوات حوالي النقطة الربيعية
وحدود مقابلة اوجه وان كان في غاية البعد من الشمس المسمى بالبعد الكسوفي
وهي ان يكون على الخط المماس لفلك التدوير لكون مطالع الحمل ومغارب الميزان
في الاقليم الرابع وما بعده قليلا ٥ ويكون هذا البعد الكسوفي في العقرب اذا كان
مسائيا وفي الثور اذا كان صباحيا ٥ واما القمر ٥ ففي اكثر الاوقات
يختفي ليلتين وقد يتفق ان لا يختفي الا ليلة واحدة وذلك اذا كان عرضه
في الشمال وفي النهاية وكان سريع السير وفي اقرب القرب من الارض وفي البروج
البطيئة الغروب كالحمل والحوت والثور والدلو ٥ وهذه الامور لا تكاد تتفق
في وقت واحد الا انه بحسب الاغلب منها ٥ وقد يتفق ان يختفي ثلث ليال وذلك
اذا كانت هذه الامور او اكثرها بضد ما ذكرنا ٥ وقد امتحن فوجد حدود ظهور

كواكب القدر الاول والمتحيرة وخفائها حيث تكون الارتفاع عند طلوع الشمس او
غروبها المسمى بقوس الرؤية ايضا للكواكب المذكورة اذا كانت على منطقة البروج
او بالقرب منها خمسة عشر جزءا ٥ ولزحل احد عشر جزءا ٥ وللمشترى عشرة اجزا
وللمريخ احد عشر جزءا ونصفا ٥ وللزهرة في اول ظهورها بالعشيات واخر
رؤيتها بالغدوات سبعة اجزا ٥ ولعطارد فيهما اثنا عشر جزءا ٥ ولهما
في اول ظهورها بالغدوات واخر رؤيتها بالعشيات خمسة اجزا ٥ ولعطارد
فيهما سبعة اجزا ٥ وانما نقصت القوسان لكونهما في هذين الحالين قريبين
من حضيض التدوير المقتضى لعظم جرمها ٥ والحدود المذكورة لعطارد تكون له
ومركز تدويره في بعده الاوسط وما يقرب منه ٥ واما اذا كان في حضيض الحامل
فالقوس تكون اقل واذا كان في ابعد ابعاده فقد تخل برؤيته فيبعد عن الشمس
غاية بعده ولا يرى كما تقدم وذلك لعظم التفاوت بين ابعاده ٥ واما قوس
رؤية القمر فلم ينقل عن الاوائل فيها شئ لامرين احدهما ان تحديدها في القمر
اصعب مما في باقى الكواكب لانه يضاف فيه الى الاسباب المذكورة اختلاف
بعده من الشمس المقتضى لزيادة نور جرمه ونقصانه واختلاف منظره المقتضى
لرؤيته في غير موضعه سيما عند الافق ٥ وثانيهما انه لما لم يكن لهم اهتمام
برؤيته لاجل امر ديني ولا لاجل حساب الشهور لاخذهم الشهور القمرية من
الاجتماع الى مثله على ما يجى بيانه في موضعه ان شاء الله العزيز ٥ لم يذكروا فيها شيئا
واما العرب فلما كانت مبادى شهورهم القمرية ماخوذة من الهلال ولذلك
يعدون الشهر من عشية ليلة الهلال فيجعلونها مع نهار صبيحتها يوما هو اول
ايام الشهر وهكذا يتلونه بباقى الايام الى اخر الشهر وهو عشية يرى فيها ثانيا
هي اول الشهر الذى يتلوه ٥ وتاكد ذلك بما ورد عن النبى عليه السلام
في صيام رمضان صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته ٥ توقف مبدا الشهر على
رؤية الهلال ولما توقف عليها دعت الحاجة الى معرفة قوس رؤيته بان نعين له
حدا يمكن فيه رؤيته من غير خطا ٥ والمتاخرون ذكروا فيه كلاما مختلفا اكثره
لا طائل تحته لعدم انضباطه ٥ واما الامر الاوسط الذى يعمل به اصحاب الزيجات

وهو انه اذا كان البعد بين النيرين في الاقليم الرابع اثنى عشرة درجة من دور الفلك
فانه يرى ولان الدائر من الفلك متى كان شيئا واحدا لا يكون ضياء الافق متشابها
ولا النور الذى في الهلال متساويا ٥ الا ترى ان القمر اذا اهل في الاقليم الرابع
وبينه وبين الشمس في الغروب اثنا عشرة درجة من دور الفلك فان بين موضع
الشمس من درج فلك البروج اذا كان في الميزان ثماني عشرة درجة وان كان
في الحمل فعشر درجات فيتساوى البعدان في المكث واختلف الضياء في جرم القمر
بقريب من الضعف وكذا اختلف الضياء في الافق فلهذا امكن ان يرى في اقل من
اثنتى عشرة درجة وذلك اذا كان في البروج السريعة الطلوع والغروب لكون
الضوء اكثر لكون البعد بين النيرين من اجزاء البروج اكثر حينئذ وان لا يرى في اكثر منها
وذلك اذا كان في البروج البطيئة الطلوع والغروب لقلة البعد والضوء
فلم ينضبط ٥ وكذا ان اخذ هذا البعد بين النيرين من اجزاء فلك البروج لا ينضبط
لما ذكرنا وكذا قولهم اذا كان ارتفاع القمر وقت غروب الشمس ثمانية اجزا مرئية
بشرط ان يكون بعد جرمه عن جرم الشمس اكثر من عشر درجات حتى يكون قد استنار
مقدار صالح من جرمه يظهر للنظر ٥ او كان بين غروب الشمس وغروب القمر اربعة
اخماس ساعة فانه يرى غير منضبط لما ذكرنا من العلة وقس على ما ذكرنا
ما يرد عليك من هذا القبيل ٥ ونحن نقول ٥ الاسباب الموجبة لرؤية الهلال
منها ذاتية وهى عظم الجزء المستنير منه وتاخر زمان غيبته عن غيبة الشمس
وبعده عن الدائرة السمتية المارة بمركز الشمس ٥ ومنها عرضية وهى اختلاف
عروض البلدان وانكشاف الافق وصفاء الهواء وحدة البصر ومعرفة درجة غروبه
من الافق ٥ فاذن يجب على من حاول معرفة رؤية الهلال ان يعرف بعده من الشمس
لاختلاف مقدار المستنير منه باختلافه والدائر من الفلك لغروب القمر وهو
الماضى من الليل لاختلاف مكثه الى حين غروبه بعد غروب الشمس باختلافه
واختلاف منظره لاختلافه في الاتصالات الاجتماعية باختلاف بعده من الارض ٥
لان غاية اختلاف منظره في الذروة جزء واربع دقائق وفي الحضيض جزء واربعون دقيقة
ليقف على الحدود التى يرى في مثلها القمر من غير خطا ٥ واما ارتفاعه وزمان مكثه

وان كانا قد يختلفان مع اتحاد بعدها من الشمس في الاقاليم بسبب العرض وجهته كما تقدم فلا حاجة اليهما وان ضمهما الى ما ذكرنا بعض اهل هذا العلم لان المكث معلوم من قبل الدائرة ۝ واما قوس ارتفاعه فنستغني عنها بقوس انحطاط الشمس عن الافق وقت غروب القمر لان الهلال لا يرى مع غروب الشمس الا وقد بعد عن الشمس كثيرا فلذلك يكثر النور فيه ويكون بين الظهور لذلك والكلام فيما هو اخفى من هذا فانه متى يرى وهو مرتفع فرؤيته عند الغروب ابين واظهر لازدياد ضيائه واظلام الافق وليس حاله وقت غروب الشمس كذلك ۝ ولهذا اعتبر الاوائل قوس الرؤية من انحطاط الشمس لا من ارتفاع كما اعتبرها المتاخرون وتابعناهم في ذلك ۝ واذا تحقق ذلك ۝ فنقول ۝ قوس رؤية الهلال هي قوس من الدائرة السمتية بين الافق الغربي ومركز الشمس حالة غروب القمر كما في قوس رؤية الكواكب الا انها ليست واحدة في القمر كما في الكواكب بل مختلفة لاختلاف النور الذي يرى فيه ليلة اهلاله وانما تعرف هذه القوس من معرفة الامور الذاتية الواجبة مراعاتها وكلها داخلة في معرفة الجزء المستنير منه لانه انما نعلم من البعد بين النيرين حالة غروب القمر اعني قوسا من دائرة عظيمة تمر وسطا في الخطين الخارجين من البصر المارين بمركزيهما الى الفلك الاعلى وهو اعني البعد انما نعرف من موضعيه في الطول والعرض وقت الغروب لكون مربع قوس البعد كمربعي قوسي طوله وعرضه وقت الغروب لكونهما وترا القائمة ولقلة التفاوت بين الخطوط المستقيمة والقسي الصغار لا سيما من الدوائر العظام وموضعاه من قبل الجزء الغارب من البروج حالة غروب القمر وهو من قبل الدائر من الفلك لغروب القمر ۝ ومتى عرفنا قدر المستنير منه عند غروبه علمنا قوس رؤيته من جهة الكوكب الذي قطره مساو لعرض الهلال لان المستنير من قطره وهو عرض الهلال متى كان لقطر كوكب ما وتساوت قوسا رؤيتهما كانت رؤيته امكن من رؤية الكوكب لما في الهلال من زيادة طول المستنير منه ولقربه من البصر وانما نعلم قدر المستنير منه اذا كان البعد بين النيرين معلوما لان حالة المقارنة

من العظم المرام

لا يكون في الجهة التي يلينا منه شيء من النور وفي المقابلة يمتلئ تلك الصفحة نورا والبعد بينهما قف فاذا قسمناه على يب اصابع قطر القمر لكونه شبرا في النظر خرج حصة الاصبع الواحدة يه جزءا فاذا جعلنا الاصبع س دقيقة كانت حصة كل درجة من البعد د دقائق من اصبع ۝ فاذن اذا كان البعد معلوما كان المستنير من قطره معلوما وبالعكس ۝ فعلى هذا اذا كان القمر في الذروة وقطره فيها لب وكان البعد بينه وبين الشمس ستة اجزاء وهي مقدار قوس رؤيته على تقدير انطباق الدائرة المرسومة على مركزي النيرين على الدائرة السمتية المارة بالشمس ۝ اذ على تقدير عدم انطباقهما تكون قوس الرؤية لكونها ضلع القائمة وهي الزاوية الحادثة من تقاطع الافق والدائرة السمتية اصغر من قوس البعد لكونها وترها كان المستنير منه كد دقيقة من اصبع اي خمسا اصبع وهو جزء من يلين من قطره وكان رؤيته ابين من رؤية كواكب القدر السادس لان قطر ما في هذا القدر هو جزء من يلين جزءا من قطر الشمس المساوي لقطر القمر في اعظم ابعاده ۝ وانما لم نره بهذا القدر من النور لقوة استناره افق مغيبه لكونه في اضوء موضع منه لقربه من الدائرة السمتية ولصغر قوس رؤيته ايضا اذ هي اصغر بكثير من قوس رؤية ما هو اعظم من هذا القدر من الكواكب فلذلك لا يرى وان كان في حضيض التدوير يكون المستنير منه كح دقيقة من اصبع وكسرا لان نسبة لب الى كد كنسبة لدح وهو مقدار القطر في الحضيض لانه يزيد عليه وهو في الذروة بسدس وكسر الى المطلوب فاذا ضربنا الثاني في الثالث وقسمناه على الاول كان الخارج وهو ٢ كح لو المستنير منه وهو خمسا اصبع وثلث خمسه تقريبا ۝ واذا كان بين البعدين اعني البعد الاوسط من التدوير كان النور بين النورين وان كان البعد ل كان المستنير في الذروة ٢ ل اعني نصف اصبع وهو جزء من كد من قطره وفي الحضيض ٢ له وهو نصف وثلث ربع وفيما بين البعدين يكون النور بين النورين وقوس رؤيته مع هذا البعد وان كانا اقل من قوس رؤية ما هذه قدره من الكواكب مثل كواكب العظم الاول ۝ والمريخ فان رؤيته لا تقصر عن رؤيتهما

لكن لا يوثق بها وان كان البعد ح ل كان المستنير منه في الذروة ٢ كد
وهو خمسا اصبع وسدس وفي الحضيض ٢ م لا وهو ثلثان ونصف سدس عشر
ويمكن رؤيته في الندرة وان كان البعد ك كان المستنير في الذروة ٢ م اعني
ثلثي اصبع وهو جزء من كح من قطره وفي الحضيض ٢ م م وهو ثلثان وثمن تقريبا
ويمكن رؤيته بطريق الاولى وان كان البعد مائة كان المستنير في الذروة ٢ مه
وهو نصف وربع اصبع وهو جزء من يو من قطره وفي الحضيض ٢ نب وهو
ثلثان وخمس ولان قوس رؤيته يكون سبع درج او اكثر فانه يرى وان كان
البعد نب كان المستنير في الذروة ٢ نح وهو اربعة اخماس اصبع اعني
ثلثي العشر من قطره وفي الحضيض نر نو وهو نصف وثلث وثمن ويجب رؤيته
وان كان البعد نه كان المستنير في الذروة سه دقيقه وهو اصبع اي جزء
من يب من قطره وفي الحضيض ا ا ك وهو اصبع وسدس وربع عشر
ويجب رؤيته ايضا وينبغي ان يحصل اختلاف المنظر اللاحق للقمر ويزاد
على القوس التي تحدد للرؤية وهذا القدر كاف في تحديد القدر المستنير
من الهلال هذا واما قران الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض
واحدة في جهة واحدة من احد القطبين ويسمى قرانا عرضيا اما الاول
فلاجتماعهما في جزء من منطقة البروج واما الثاني فلكونهما ذوي عرض
او لوقوعهما على دائرة عرض كما ذكرنا ثم ان كانا بحيث يمر بهما خط
واحد خارج من مركز العالم يسمى قرانا عرضيا حقيقيا وان كانا بحيث يمر
بهما خط واحد خارج من الابصار يسمى اقترانا عرضيا مرئيا
وفي الكواكب التي ما وراء فلك الشمس لا فرق بين العرضي
الحقيقي والعرضي المرئي وانما يختلفان في الكواكب
التي دون فلك المريخ ثم قران الشمس مع الكواكب
يسمى احتراقا ومع القمر اجتماعا والمقابلة مع الجميع استقبالا
وقد تقدم بعض هذا فيما سبق وهذا آخر المقالة الثانية
والحمد لله كفاء افضاله والصلوة على محمد واله ع

المقالة الثالثة

في هيئة الارض وقسمتها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب اختلاف
اوضاع العلويات ونحوه وهي ايضا ثلثة عشر بابا الباب الاول
في جملة من هيئة الارض واحوالها الباب الثاني في خواص خط الاستوا
الباب الثالث في خواص المواضع التي لها عرض على وجه كلي وتسمى بالافاق
المائلة وفي سعة المشرق والمغرب وتعديل النهار الباب الرابع في خواص
المواضع التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلي الباب الخامس في خواص
المواضع التي يجاوز عرضها عن تمام الميل الكلي ولا يبلغ الدور الباب
السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور سوا الباب
السابع في مطالع البروج الباب الثامن في مقادير الايام ولياليها الباب
التاسع في الصبح والشفق الباب العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي
الساعات وما تركب من الايام وهي الشهور والسنون وما يتعلق بها
من الكبيسة والتاريخ الباب الحادي عشر في درجات ممر الكواكب
نصف النهار وطلوعها وغروبها الباب الثاني عشر في الاظلال واحوالها
الباب الثالث عشر في معرفة خط نصف النهار ويسمى خط الزوال ايضا وفي تعيين سمت القبلة

الباب الاول في جملة من هيئة الارض واحوالها

قد سبق في صدر المقالة الثانية ان السطح الظاهر من الارض مستدير
موازٍ لمقعر الفلك وهو مع السطح الظاهر من الماء بمنزلة سطح كرة وان الواقف
عليها في اي موضع كان راسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي
المركز وهو التحت والسائر على الارض يجب ان يصير سمت راسه في كل
وقت جزءا آخر من المحيط ولو كان السير على جميع السطح الظاهر من الارض
والماء ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص عن موضع فسار احدهم نحو المغرب
والثاني نحو المشرق واقام الثالث حتى دار السائران دورا تاما ورجع
السائر الى المغرب من المشرق والسائر الى المشرق اليه من المغرب نقص من
الايام التي عدوها جميعا للمغربي واحد وزاد للمشرقي واحد لان زمان

يوم وليلة للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته وللمقيم اكثر منه للمشرقي
بقدر حركته لان ما بين نصفي النهارين للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته
وللمقيم اكثر منه للمشرقي بقدر حركته ٥ وتلك الزيادات في دور تكون يوما
بليلته موزعا على جميع الايام ٥ فينقص من حساب المغربي يوم ويزيد للمشرقي يوم
وهذا ايضا مما يسأل عنه ويقال هل يجوز ان يختلف عدد ايام
السنة الشمسية بالنسبة الى ثلثة اشخص حتى يكون بالنسبة الى احدهم
ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم كالمقيم مثلا ٥ والى الثاني ثلثمائة
واربعة وستين وربع يوم كالمغربي ٥ والى الثالث ثلثمائة وستة وستين يوما
وربع كالمشرقي ٥ او هل يجوز ان يكون يوم معين بالنسبة الى شخص الجمعة مثلا
كالمقيم والى اخر الخميس كالمغربي والى ثالث السبت كالمشرقي ٥ او هل يجوز
ان يعد ثلثة اشخاص اياما من مبدأ معين الى منتهى معين فيكون لاحدهم
اربعة ايام وللاخر ثلثة وللثالث خمسة ٥ فيجاب بالجواز ويستغرب
ولا يخفى ان في الجواب الاول يجب ان يفرض حركتهما بحيث يتمان الدور في
مقدار سنة شمسية للمقيم ٥ وفي الثالث بحيث يتمانه في اربعة ايام
وفي الثاني لا يجب شيء منهما لانه يصح بكل منهما ٥ فالواجب العام في جواب
الجميع ان يتما الدور في مقدار زمان حسبه المقيم ٥ واذا عرفت ذلك فاعلم
ان الارض تنقسم بخط الاستوا اعني بالدائرة العظيمة الحادثة على بسيط
الارض من توهم قطع سطح معدل النهار العالم بنصفين شمالي وجنوبي
وانما سميت خط الاستوا لاستواء الليل والنهار عند سكانها ابدا
وبعظيمة اخرى على بسيطها مارة بقطبي الاولى الى نصفين ٥ فتنقسم الارض
بهما ارباعا ٥ احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية غير معلومة
الاحوال لا انها اما غامرة في البحر غير مسكونة ٥ واما غير معلومة الاحوال
لان التقسيم فاسد ٥ ولا انها غامرة في الما على ما قيل مصيرا منهم الى ان كليات
العناصر لا بد وان يكون متعادلة في الحجم ٥ ولو لم يكن الما محيطا بالارباع الثلثة
لكان اقل بكثير من كلية الارض ٥ لان ما دلائلهم في تقرير هذه المقدمة شبهة

فضلا عن حجة ٥ فعلى هذا الحتمل ان يكون في الارباع الباقية عمارات كثيرة
لم يصل الينا خبرهم لما بيننا من البحار المغرقة والجبال الشاهقة ٥ ثم اذا توهمت
عظيمة ثالثة على بسيط الارض مارة باقطاب الاوليين نصفت الربع المسكون
الى شرقي وغربي ٥ ونقطة التقاطع بين الثالثة والاولى تسمى قبة الارض
ووسط الارض والثانية افقهما ٥ لا لانهما افقها بل لانهما في سطحيهما ٥
ويقال للثانية ايضا افق خط الاستوا ٥ وهو وان صح من حيث انها في سطح افقه
لكنه لا يختص بالاوليين لان افق خط الاستوا اعم من الثانية اي يوجد دونها
بخلاف نصف نهار القبة وافقها فانهما لا يوجدان دون الثالثة والثانية
وينبغي ان يتوهم بجزئية بسيط الارض طولا بحسب جزئية معدل النهار وعرضا
الى القطبين بحسب جزئية دوائر الميول ٥ ويتوهم عليه مدارات محاذية
للمدارات اليومية بعينها ليمكن تميز بعض المواضع عن بعض ٥ ويقدر المسافات
والمقادير كما على الفلك ٥ وانما حكم بان المعمور ربع لانه وجد في ارصاد
الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في ساعات الواغلين في المشرق
على ساعات الواغلين في المغرب ما بين عشرة ساعة ولم يوجد اكثر منها ٥
فعلم منه ان طول المسكون لا يزيد على نصف دور الفلك اعني نصف دور الارض
وهو مائة وثمانون جزءا لان كل ساعة خمسة عشر جزءا ٥ وانما حكم بطلميوس اولا
بان الربع شمالي لانه ثبت عنده ان اظلال المقاييس في انصاف نهار الاعتدالين
في جميع المسكونة تقع نحو الشمال ولا تقع شيء منها نحو الجنوب ٥ وهذا رايه
عندما صنف المجسطي اذ لم يكن مقدار عرض معلوما عنده حينئذ ثم بعد ذلك
احاط علما بالعمارات التي وراء خط الاستوا من جهة الجنوب الى ستة عشر جزءا وربع
فقال في كتابه الموسوم بجغرافيا ان اول عرض المعمورة من جهة الجنوب حيث
يكون ارتفاع القطب الجنوبي ستة عشر جزءا وربع وسدس وهي مساكن على
اطراف الزنج والحبشة وغيرها يحكى انها جنوبية ٥ واخره في الشمال
حيث يكون ارتفاع القطب الشمالي ستة وستين جزءا ٥ وما بعده لا يمكن ان
يسكن فيه لشدة البرد اللازم من بعد الشمس عن سمت الراس هناك ٥

فعرض المعمورة على هذا البنان وستون جزءا وربع وسدس ۵ وطوله
على ما ذكر هناك ايضا مائة وسبعة وسبعون جزءا وربع ۵ وقال فيه ايضا
وانما اختص ما دون خط الاستوا بالذكر لان الربع الشمالي حاو لما هو الاشهر
من المساكن واجلها فصار كالحاصر لما هو المعمور من الارض ۵ ولان ما بين طرفي
العمارة على ما هو المشهور نصف دائرة فكلما غربت الشمس في اقصى عمارة
المشرق طلعت في اقصى عمارة المغرب وذلك عند مجاوزة الشمس عن نصف نهار
القبة ۵ وبالعكس وذلك عند مجاوزتها اختها في القبة نصف نهارها
وبالعكس لان النصف الظاهر من الفلك من نصف النهار ايضا لاحدهما هو الخفي
للاخر وبالعكس ۵ ومن ههنا يسهل تصور تفاوت الايام المعدودة للاشخاص
المذكورة في السؤال المستغرب وكانت لما ذكرنا ايضا اقدام سكان احد الطرفين
منتصبة على اقدام سكان الطرف الاخر وعلى طرفي قطر من اقطار العالم هذا ان
قام شخصان على النهايتين فان قاما على محيط دائرة فيما دون النهايتين كان
الخطان الخارجان من مركز العالم الى اقدامهما كساقي مثلث منفرج الزاوية
ان كان البعد بينهما اكثر من ربع دائرة وقائمها ان كان الربع وحاد الزوايا
ان كان اقل منه ۵ ومن ههنا يتاكد تصور ما قلنا في اول الكتاب ان البعد
بين رؤس الاشخاص القائمة على الارض اكثر من البعد بين قواعدها لكن هذا
انما يظهر في شخصين متباعدين جدا ولا يظهر في متقاربين ۵ هذا ۵
واما البحر فهو محيط باكثر جوانب القدر المذكور من الارض اما من جانب
المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما الشرقي منه فمعلوم ۵ واما جنوب المغرب
فقد ذكر ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها
الجنوبي على بضع عشرة درجة وشاهدوا الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر
التي منها منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر ۵ ولذلك ليس لنا
علم بالبحر الذي في شمال المشرق وقوف يقيني لكنهم حدسوا ان في جنوب المغرب
وشمال المشرق بحرا ايضا ۵ واعلم ان في القدر المكشوف للعمارة بحارا كثيرة
بعضها متصل بالمحيط وبعضها غير متصل فمن المتصل بحر عمان ويقال له

بحر الفارس والهند والصين وهو اعظم الجميع يبتدئ من اقصى ارض الصين
والهند الى اقصى ارض الحبشة ۵ والبربر لا حيث يكون هناك سودان المغرب
وهو الفا فرسخ وستمائة وستون فرسخا ۵ وعرضه تسعمائة فرسخ منها
ثلثمائة وستون فرسخا او ثلثون فرسخا شمالي عن خط الاستوا والباقي جنوبي عنه
وخط الاستوا يمر باكثره وهذا هو البحر الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي من المحيط
ويخرج منه اربع خليجات الى وسط العمارة ۵ الاول هو الخليج البربري
لكونه في حدود بربر وهو اقربها الى المغرب طوله في جانب الشمال مائة وستون
فرسخا وعرضه خمسة وثلثون فرسخا ۵ والثاني الخليج الاحمر وهو قريب من
ارض ايلة طوله في الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه عند اصله
مائتا فرسخ وحيث يستدق وهو منتهاه ستون فرسخا وهناك يقال له بحر قلزم
لانه بلد على طرفه المستدق ويسمى لسان البحر ايضا وعلى جانبه الشرقي
اراضي عدن ويمن وعلى الغربي اراض حبشة ۵ والثالث خليج فارس
الذي على طرفه بصرة ويتصل به فارس وكرمان طوله في الشمال اربعمائة وستون
فرسخا وعرضه في الاصل مائة وثمانون فرسخا وعرض طرفه اربعة وخمسون فرسخا
وعلى ساحله الشرقي نواحي تيز ومكران وعلى الغربي في مقابلته فرضة عمان
وهذا الخليج والخليج الاحمر وهو قريب من خمسمائة فرسخ كلاه ولاية العرب
وارض الحجاز واليمن وفرات الذي اصله من جبال ارز الروم يتصل عند بصرة
بالدجلة التي اصلها من جباله ايضا او من جبال الروم والشام على ما قيل
ثم يدخل في هذا الخليج عند عبادان وحد هذا الخليج الى ارض السند وهناك
يدخل فيه انهار كثيرة مثل نهر منصور الذي يتوجه من هند الى سند
وفيه جزائر كثيرة ۵ والخليج الرابع الخليج الاخضر ويسمى خليج الهند
لانه في بلاد الهند وقيل في اقصاها طوله في الشمال خمسمائة فرسخ
وفيه من الجزائر العامرة وغير العامرة الف وثلثمائة وسبعون جزيرة ۵
منها جزيرة ضخمة في اقصى هذا الخليج مقابل ارض الهند من ناحية المشرق
عند بلاد الصين ولسيلان ذيب ويحيط بها الف فرسخ فيها جبال عظام وانهار كثيرة

ومنها تخرج الياقوت الاحمر ولون السما وحول هذه الجزيرة تسع عشرة جزيرة
عامرة فيها مداين وقرى كثيرة ومنها جزيرة تجلب منها الرصاص القلعي
واخرى تجلب منها الكافور ٥ ومن المتصل بالمحيط من جانب الغرب بحر يسمى بحر الروم
والشام وافريقية طوله من اندلس نحو المشرق الف وستمائة فرسخ وبين
طرفه وبحر القلزم على البر ثلث منازل وعرضه حيث هو متصل بالمحيط
ثلثة فراسخ واذا ابعد عنه الى نصف الطول كان مائتي فرسخ واذا وصل الى
حد الشام كان مائتين وستين فرسخا وتجرى اليه انهار كثيرة مثل نهر جيحان
ونهر سيحان ونهر بردان وهذه اسما جبال في حدود الروم ٥ وتخرج
من هذا البحر خليجان الى الشمال احدهما وهو اقرب الى المشرق خليج قسطنطينية
طوله مائة وستون فرسخا وهو لا تتصل بالمحيط هكذا ذكره الاستاذ ابو ريحان
في كتابه وقال لكن المسير على البر من صقلاب وروس الى قسطنطينية
وقال المسعودي انا سمعت من يعتمد على قولهم من التجار انا سافرنا
من روس الى قسطنطينية على البر ٥ وثانيهما وهو اقرب الى المغرب
غير متصل بالمحيط طوله سبعون فرسخا وجزائر اليونانيين في هذا البحر
ويدخل فيه من جانبه الجنوبي نيل مصر ٥ وقسطنطينية بين هذين الخليجين
قريب من الخليج الشرقي ٥ ومنه اوقيانوس المغرب وهو معروف باوقيانوس
ويتصل به بحر الهند ولا يعرف منه الا ناحية المغرب والشمال عند محاذاة
ارض الروس والصقالبة فياخذ من اقصى الجنوب محاذيا لارض السودان
مارا على حدود السوس الاقصى وبلاد طنجة واندلس ثم يبتدى من هناك
وراء الجبال غير المسلوكة والاراضي الغير المسكونة نحو المشرق ٥ وهذا البحر
اعني اوقيانوس لا تجرى فيه السفن وانما تسلك السفن بالقرب من ساحله
وفيه ست جزائر مقابل ارض الحبشة تسمى جزائر الخالدات وجزائر
السعداء ٥ وجزيرة اخرى تسمى غديره مقابل اندلس عند خليج تخرج من ورا
البحر وعرضه حيث تخرج فرسخان وميل وهو بين الاندلس وطنجة
وكان يعرف في القديم بمعبر هرقلس ٥ والآن يعرف بالزقاق

وهذا الخليج ينصب في بحر الروم والشام وفي هذا البحر من ناحية الشمال
جزائر بطانية وهي اثنا عشرة جزيرة ويخرج منه خليج اخر في شمال ارض اندلس
ويتصل ايضا ببحر الشام فيكون طول بحر الشام من هذا الموضع الذي يسمى بالزقاق
ويمتد في جهة الشرق الى الشام وهذا الطول هو الف وثلثمائة فرسخ ٥
ومن المتصل بالمحيط في جانب الشمال بحر ورنك وهم امة على ساحله ويمتد هذا البحر
في شمال ارض الصقالبة الى ارض بلغار طوله من المشرق الى المغرب مائة فرسخ وعرضه
ثلثة وثلثون فرسخا ٥ ومن المتصل بالمحيط بحر نيطس ويسمى بحر طرابزون لانه فرضة عليه
ويمتد خلف قسطنطينية في ارض الروس والصقالبة طوله اربعة الاف وثلثة
وثلثون فرسخا ٥ وينفجر من بحر نيطس عند سور قسطنطينية خليج يجري فيه مائة
نهر وينصب في بحر مصر وعرضه عند قسطنطينية فرسخ ولا يزال يتضايق حتى
يقع في بحر مصر والشام الذي على جنوبيه بلاد المغرب وافريقية الى الاسكندرية
ومصر وبحذائه في الشمال ارض الاندلس والروم وفرنجة الى انطاكية ويليها
بلاد الشام وفلسطين ٥ ومن البحار التي لم يتصل بالمحيط اعظمها بحر الخزر
المسمى بحر آبسكون الآن لانه على فرضته ٥ وبحر جرجان ٥ وبحر الباب في القديم
طوله من المشرق الى المغرب مائتان وستون فرسخا وعرضه مائتا فرسخ
ولا يتصل ببحر اخر بل يمتد من آبسكون الى طبرستان والديلم وشروان
وباب الابواب ثم الخزر على مصب نهر اتل ثم ديار الغزية الى ان يعود الى آبسكون
ويسمى باسم كل بقعة حاذاها ويدخل فيه انهار عظيمة مثل نهر ارس الذي هو
من ارض ارمينية ٥ ونهر اتل الذي هو من بلغار وهو اعظم من جيحون ٥ ونهر اخر
يعرف بسبيذ رود وغيرها من الانهار التي اصولها من جبال الشام والتي
من جنوب هذا البحر كالتي اصولها من جبال كيلان وديلمان وطبرستان ٥
فهذه الخمس هي البحور العظام ٥ واما غيرها فبحيرات وبطائح ومغايض
كبحيرة طبرية بارض الشام ٥ وكبحيرة خوارزم التي دورها مائة فرسخ ٥
وبينها وبين بحر آبسكون مسافة عشرين يوما وجيحون وسيحون يدخلان فيها
اما جيحون فيمتد من شرقي بلخ من اجتماع خمسة انهار عظيمة اعظمها

من شرقي ارض تبت وشعبة اخرى من ارض خرخير والباقي من جبال بهرستان
واما سيحون وهو نهر فرغانه فاصله من اقصى المشرق وبلاد الترك ٥ وهذه
البحيرة كبحيرة طبرية او اعظم منها ٥ وفي الارمنية بحيرة في حدود ملازجرد
وقد حكي عن ارسطوطاليس ان بحر اوقيانوس محيط بالارض بمنزلة اكليل لها
وانه ينفتح منه خليج في ناحية المغرب من الموضع المسمى بمعبرة هرقلس فيدخل
الى المعموره مارا الى نحو المشرق وهو بحر مصر والروم وافريقية والشام وينفتح منه
ايضا في ناحية المشرق خليج فيدخل الى المعمورة مارا الى نحو المغرب وهو بحر الصين والهند
وفارس والقلزم وبربر ٥ فهذا انموذج في احوال البحار ٥ على ما حكاها
الجيهاني وغيره من العلما بمواقع البحور وامتداداتها ٥ واما تفاصيلها فكثيرة
يذكر اكثرها في كتب المسالك والممالك فمن اراد الاستقصا فيه فليراجع تلك الكتب
وان صاغر البحار من مواضع العماره كثيره كالبراري والجبال والتلال والرمال
والاجام وغيرها من البوادي كبادية العرب ومعبد خوارزم يعرفها اهل العلم
بالمسالك والسياح وغيرهم ٥ وهذه الجملة في حساب الربع المسكون
واعلم ان سبب انكشاف الناحية الشمالية بعد العناية الالهية والاسباب
السماوية كالاتصالات الكوكبية ونحوها من الامور الاحكامية هو انجذاب اكثر المياه
الى الناحية الجنوبية لكونها احر من الناحية الشمالية مع ان من شان الحرارة
جذب الرطوبات كما نشاهد في السراج وانها كلما كانت اشد كانت اجذب
وانما كانت الجنوبية احر لقرب الشمس منها وبعدها من الشمالية لكون
حضيض الشمس في البروج الجنوبية واوجها في الشمالية وكونها في القرب اشد شعاعا
من كونها في البعد وكون الحرارة اللازمة من الشعاع الاشد اقوى واحد من اللازمة
من الاضعف ٥ وعلى هذا ينتقل العمارة من الشمال الى الجنوب وبالعكس
بسبب انتقال الاوج من احدهما الى الاخر ٥ وقول من قال وجود البحار في شمال
العمارة ينافي هذا الحكم ممنوع لان المنافي له كون البحار في شمال العمارة اكثر
لا اقل على ما هو الواقع واعترف هذا القائل به ٥ وليس السبب في كون الجنوبية احر
كون الشمس اعظم جرما في الروية هناك لقربها من مدار حضيضها وكون الاعظم

اشد شعاعا واشد اثرا كما قيل فانه باطل لا لما قيل من ان التفاوت بين صغر الشمس
من جهة كونها في الاوج وكبرها من جهة كونها في الحضيض ليس بين في الحس ٥ فمن
البعيد ان يبلغ باثرها الى حد يصير احد موضعين متساويين في الوضع بالقياس
الى السماويات اعني الجنوبي والشمالي من نصفي الارض مسكونا والاخر غير مسكون
سلمناه لكن هذا التعليل وان كان مقنعا في اختصاص العمارة بالنصف الشمالي
دون الجنوبي فلا يكون مقنعا في اختصاصها باحد الربعين الشماليين دون الاخر
لانا لا نسلم تساوي وضع نصفي الارض الجنوبي والشمالي بالقياس الى السماويات لما
ولا اختصاص العمارة باحد الربعين الشماليين دون الاخر لجواز ان يكون الاخر مسكونا
ولا يصل الينا خبرهم لما تقدم ٥ ولان التفاوت بين صغرجرمها وكبره لو كان بينا في
الحس امكن ان يبلغ باثرها الى الحد المطلوب على ما دل عليه سياق الكلام
اذ المؤثر هو العظم في نفس الامر لا بحسب الحس ٥ ولهذا فان النار وان كانت
ترى في الليل من بعيد اعظم مما هي عليه لا يكون تسخينها اشد بل لان المعتبر
هو العظم في نفس الامر كما ذكرنا ٥ والظاهر ان سبب عدم العمارة في الناحية
الجنوبية هو ايضا كونها احر على الوجه الذي ذهبنا اليه ٥ وقول من قال
لو كان السبب ذلك لكان ما جاوزه في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها على
غاية الميل معمورا في حيز المنع وسنده لا يخفى على الفطن بعد الاحاطة بما ذكرنا
نعم لو قيل السبب ما ذكره الاحكاميون في ان من كونها تحت المدارات الجنوبية
التي تقع من هبوطي النيرين اعني فيما بين تسعة عشر جزءا من الميزان الى ثلث درج
من العقرب لورد عليه ما ذكره ٥ هذا مع ان ما ذكروه من كون المواضع التي تحت
للمدارات المذكورة المسماة هي وما حاذيها من الفلك عندهم بالطريقة المحترقة
غير مسكونة باطل بما ذكره بطلميوس في جغرافيا ونقلنا عنه ولا يبطل
ما ذكرنا به لان الحرارة عند كون الشمس في المنقلب او قريبا منه اشد مما لو كانت
بعيدا منه على ما يجي تحقيقه ان شا الله العزيز ٥ قال الخرقي وهذا
الموضع من الارض يعني به المواضع التي تحت مدار حضيض الشمس وما يقرب منه
يسمى الطريقة المحترقة لانا اذا توهمنا خطا يخرج من مركز العالم الى مركز الشمس

فانه ملقى سطح الارض على نقطة فاذا دارت الشمس ودار الخط بدورانها الى ان
تعود الى مبدأيه تحدث دائرة على سطح الارض تلك الدائرة بالحقيقة هي
الطريقة المحترقة وهي ليست بدائرة عظيمة فالخط الراسم للدائرة على سطح الارض
يكون مارا على سطح مخروط لا يقطع الارض بنصفين هذا لفظه في منتهى الادراك
وفيه نظر اما اولا فلان الطريقة المحترقة عند الجمهور هو المشهور المذكور من قبل
لا ما ذكره واما ثانيا فلان ما ذكره لا يصلح تعليلا لتسميتها بالطريقة المحترقة
مع ان لفظه صريح في ذلك وكانه اراد ان يقول وانما سميت تلك المواضع من
الارض الطريقة المحترقة لانها مواضع منها تحاذي ما بين هبوطي النيرين من الفلك
وليس المراد من محاذاتها ما يسبق الى الفهم من كون تلك المواضع بين دائرتين حادثتين
على بسيط الارض من توهم قطع مداري هبوطي النيرين الارض اذ ليس كل مدار موهوم
يقطع الارض ولو بالتوهم بل المراد من المحاذاة كون تلك المواضع بين دائرتين
صغيرتين حادثتين على بسيط الارض من توهم خطين خارجين من مركز العالم الى مركز
الشمس احدهما عند كونها في هبوطها وهو التاسعة عشرة من الميزان والاخر
عند كونها في هبوط القمر وهو الثالثة من العقرب ويدوران معها الى ان عادا الى موضعهما
فيرسمان كما ذكر مخروطين وعلى بسيط الارض دائرتين ما بينهما هو الطريقة المحترقة
بالحقيقة وهذا هو الذي ذهب اليه المحققون من اهل الصناعة والظاهر
انه اراد تقرير ذلك ايضا لكن حدث له عي في الكلام فوقع فيما وقع واعتبر
ما ذكرناه في كون الاقاليم والمساكن تحت المدارات اليومية ولا يلتفت الى ما
يسبق الى الفهم فانه لا طائل تحته واعلم ان اليونانيين جعلوا مبدأ العمارة
في الطول الجانب الغربي لانه اقرب نهايتي العمارة اليهم وهو عند بطلميوس جزاير
منسوبة الى الخالدات كانت معمورة في قديم الدهر في البحر الغربي المسمى اوقيانوس
والان غير معمورة وعند بعضهم ساحل البحر الغربي وبينهما عشر درجات وهي قريبة
من مائتي وعشرين فرسخا وبعض الهند جعلوا مبدأ العمارة الجانب الشرقي
لانه اشرف لكونه يمين الفلك لانهم توهموا الفلك على صورة انسان مستلقي
راسه القطب الجنوبي والباقي واضح على ما هو المشهور وهو عند علمائهم

موضع يسمى كنك دز وهو مستقر الشياطين على زعمهم وطوله من ساحل بحر المغرب
سبعون جزءا وحكي ان رصد علماء الهند كان هناك ومبدأ العمارة في العرض
خط الاستواء لانه متعين بالطبع دون ما عداه ثم ما كان منها في الجنوب يقال
عرضه جنوبي وما كان في الشمال عرضه شمالي واعلم ان تعريف مواضع البلاد
انما هو بالطول والعرض فطول البلد قوس من معدل النهار بين نصف نهار
مبدأ العمارة وبين نصف نهار ذلك البلد ولما كان الواصلون الى الاسكندرية
من جهة المغرب اكثر من الواصلين اليها من جهة المشرق كان بعد الطرف الغربي
عند بطلميوس اكثر تحقيقا من بعد الطرف الشرقي فجعل بدء الطول من جانب
الغرب لذلك وتابعه الجمهور في ذلك تاسيا به وليكون ازدياد عدد الطول في
جهة توالي البروج الا ان بطلميوس وبعض اهل العلم ياخذون الابتداء من الجزائر
والباقون من الساحل ولهذا يوجد في الاطوال اختلاف في الكتب بينهما عشر درجات
ومنهم من جعل بدء الطول من جهة الشرق ليكون البعد في جهة الحركة الاولى
وقد عرفت ان ما بين النهايتين على خط الاستواء وهو على بعد ربع دور من المبدأ
الغربي يسمى قبة الارض فلربما الاختلاف بسبب الاختلاف فيه وذهب
بعضهم الى ان قبة الارض هي وسط عمارة العالم في الطول والعرض وهو موضع طوله
ربع الدور وعرضه ثلث وثلثون درجة وكسر نصف تمام عرض المعمور
ولا مشاحة في الاسامي ولما كان هذا الموضع وسط العمارة جعل اصطلاحا
فكل بلد طوله اقل من طوله اعني من الربع فهو غربي وما زاد عليه فهو شرقي
وكل بلد عرضه اقل من عرضه فهو جنوبي وما زاد عليه فهو شمالي وذهب آخرون
الى ان كل بلد يكون تحت نصف نهار القبة فهو على القبة لانها ليست موضعا
معينا بل كل موضع طوله تسعون فهو القبة وآخرون الى ان معنى كون البلد
على القبة هو ان يكون سكانه ساكني القبة اعني ما بين نهايتي العمارة على خط
الاستواء وهو الصحيح اذ على هذا الاختلاف طالع العالم وعلى الاول يكون لكل بلد
تحت نصف نهار القبة طالع آخر للعالم واما عرض البلد فهو قوس
من دائرة نصف النهار المارة بسمت ذلك البلد فيما بين معدل النهار والسمت

وسامتها قوس من دائرة عظيمة على الارض فيما بين خط الاستوا ووسط البلد
وهو مثل ارتفاع القطب الظاهر ومثل ميل المعدل الى جهة القطب الخفي
ولهذا اذا عرف ارتفاع معدل النهار في البلد بآلة تصلح لها ونقص ذلك من
تسعين حصل عرض البلد وهذه طريقة ذكرت في معرفة عرض البلد واذا عرفت
الطول والعرض فاعلم ان ما بين الطولين قوس من معدل النهار بين دائرتي نصف نهار
البلدين وما بين العرضين قوس من نصف النهار ما بين سمت راس احد البلدين
وبين تقاطع نصف نهاره مع الدائرة المخطوطة على القطب الظاهر من قطبي المعدل
بعد وتر تمام عرض البلد الاخر والبعد بين البلدين قوس من دائرة الارتفاع
بين سمتي روسهما وتعديل الطول قوس من دائرة تمر بمطلع اعتدالنا وسمت
روس اولئك وتعديل العرض قوس من دائرة نصف النهار وما بين دائرة تعديل الطول
وبين معدل النهار عرض البلد المعدل قوس من دائرة نصف النهار بين سمت
روسنا وبين دائرة تعديل الطول ولنشر هاهنا الى احكام للثوابت
لم يحسن ذكرها في خلال ما تقدم لتوقفها على معرفة الطول والعرض
فنقول اذا اختلفت الاطوال دون العروض اي يكون الجميع تحت مدار
بعينه فالثوابت لا تطلع عليهم معا ولا تغرب لكن لكل ويكون مقدار تقدم طلوعها
على المشرقيين كقدر تقدم غروبها عنهم واذا اختلفت العروض دون الاطوال
اي يكون الجميع تحت نصف نهار بعينه فالثوابت التي مداراتها بين اعظم الابدية
الظهور وبين المعدل تقيم فوق الشماليين منهم اكثر مما تقيم فوق الجنوبيين
وبقدر ما تقدم طلوعها على الشماليين يتاخر غروبها عنهم والتي مداراتها
بين اعظم الابدية الخفا وبين المعدل بالعكس من ذلك اعني انها تقيم فوق الجنوبيين
اكثر مما تقيم فوق الشماليين وبقدر ما تقدم طلوعها على الجنوبيين يتاخر غروبها
عنهم والكواكب التي على المعدل تطلع عليهم معا وتغرب معا والمختلفة الاطوال
والعروض تقيم الثوابت التي مداراتها بين اعظم الابدية الظهور وبين المعدل فوق
الشماليين منهم اكثر والتي مداراتها بين المعدل وبين اعظم الابدية الخفا
بالعكس من ذلك اعني انها تقيم فوق الجنوبيين اكثر واعلم ان معظم العمارة

في طرف الشمال يقع بين ما لا يجاوز عشر درجات في العرض الى حدود الخمسين
واهل الصناعة قسموا معظم المعمور من الربع المسكون سبعة اقسام طولا
ليكون كل اقليم تحت مدار فتتشابه احوال البقاع التي فيه ومنهم من قسم المعمور لذلك
وسموا كل قسم منها اقليما وهو قطعة من الارض حاصرة لبعض البلاد محصورة فيما
بين نصفي دائرتين متوازيتين موازيتين لخط الاستوا فاذن كل اقليم ممتد بين الخافقين
طولا على شكل نصف دف احد طرفيه اضيق من الطرف الاخر لان الاقاليم متفاوتة
الاطوال فالذي على خط الاستوا اطول من الذي يليه فيكون طول الاقليم الواحد
من جهته الجنوبية اكثر من طوله من جهته الشمالية واقلها طولا الجانب الذي يلي الشكل
الطبلي الذي لا عمارة فيه ويظهر من هذا ان مقادير درجات الطول تقل بالبعد
عن خط الاستوا ولهذا فان طول ما يلي خط الاستوا بالاميال عشرة الف وما فيه ميل
وما يلي الطبلي بها اربعة الف وثمانون ميلا تقريبا واما مقادير درجات العرض
فتتفق في جميع المواضع لان دوائر انصاف النهار بمنزلة دائرة واحدة واما عرض
كل اقليم فهو قدر قليل وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة في مقدار النهار الاطول
في اوساط الاقاليم وربع ساعة فيما بين الاول والاوسط وبين الاوسط والاخير
الا اول الاقليم الاول واخر الاقليم الاخير فانه يكون اكثر من هذا القدر لعدم العمارة فيهما
فيما يلي الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول هي هذه
اما الاقليم الاول فمبدأه حيث النهار الاطول اثنا عشرة ساعة ونصف وربع
وعرضه اثنا عشرة درجة وثلثا درجة ووسطه حيث النهار ثلث عشرة
والعرض ست عشرة درجة ونصف وثمن ~~ومن بلاده سودان الغرب وبعض من~~
~~ولايات البربر واليمن وبلاد الحبشة والنوبة وجزائر الهند الى حد الصين~~
واما الثاني فمبدأه حيث النهار ثلث عشرة وربع والعرض عشرون
وربع وخمس ووسطه حيث النهار ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون
ونصف وسدس فياخذ في الطول من بلاد الصين ثم يمر بمعظم بلاد الهند ثم
شمال جبال معروفة في ديارهم ثم بلاد السند ويصل الى عمان ويقطع جزيرة العرب
من ارض نجد وتهامة ويمر بالطائف ومكة ومدينة ويثرب ويقطع القلزم

ويصل الى صعيد مصر ويقطع النيل ويأخذ في ارض المغرب ويمر باوساط بلاد افريقية
ثم بلاد البربر ويصل الى المحيط ٥ واما الثالث ٥ فمبدأه حيث النهار ثلث عشرة
ونصف وربع والعرض سبعة وعشرون ونصف ٥ ووسطه حيث النهار اربع عشرة
والعرض ثلثون وثلثان ٥ فيأخذ من شرقي ارض الصين ودار ملكهم ووسط مملكة
الهند وقندهار الذي هو من عظام بلاد الهند ومولتان من ارض السند
وزابل وبست وسجستان وكرمان وفارس واصفهان واهواز وعسكر والكوفة
وبصرة وواسط وبغداد والانبار وهيت كلها فيه ٥ واذا جاوز هذه البلاد مر
ببلاد جزيرة والشام وديار ربيعة ومضر ودمشق وحمص والصورية وطبرية
وقيسارية وبيت المقدس وعسقلان والمدين ٥ ويقطع طرفا من ارض مصر وفيه
دمياط وفسطاط واسكندرية ثم يمر ببلاد افريقية ٥ وفيه بلد قيروان والسوس
ثم بقبايل البربر في ارض المغرب وبلاد طنجه وينتهي الى المحيط ٥ واما الرابع ٥
فمبدأه حيث النهار اربع عشرة وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن
ووسطه وهو وسط الاقاليم ووسط معظم عمارة العالم ٥ والاقليم الثالث
والرابع والخامس اكثر عمارة من غيرها حيث النهار اربع عشرة ونصف
والعرض ست وثلثون وخمس وسدس ٥ فيبتدئ من شمال بلاد الصين
ويمر ببلاد تبت وخرخيز وخطا وختن وجبال كشمير وبلور وبذخشان
وكابل وغور ثم طخارستان وبلخ وهراة ومرو وشاهجان ومرو روذ وسرخس
وباورد ونسا وطوس ونيسابور واسفراين وقهستان وقومس والديلم
وجرجان وطبرستان وقم وهمذان واذربيجان وقزوين ونهاوند ودينور
وحلوان وشهرزور والموصل وسامرة ونصيبين وراس العين وقاليقلا
وسميساط وملطية وحلب وقنسرين وانطاكية وطرابلس وطرسوس
وبحر الشام على جزيرة قبرس ورودس وبارض المغرب على بلاد افريقية
طنجه وينتهي الى المحيط على الزقاق بين اندلس وبلاد المغرب ٥ ن ٥
واما الخامس ٥ فمبدأه حيث النهار اربع عشرة ونصف وربع
والعرض تسع وثلثون الا عشر ووسطه حيث النهار خمس عشرة والعرض

احدى واربعون وربع ٥ فيبتدئ من اقصى بلاد الترك ويمر على اجناس الترك
المعروفين بقبايلهم الى حد كاشغر وبلاساغون وفرغانه وطراز واسبيجاب
وچاچ واشروسنه وسمرقند وسغد وبخارا وخوارزم وخزر وديار ارمينيه
وبردعه وميافارقين ودرب الروم ثم بساحل بحر الشام وبلاد الروم
وبلاد اندلس الى ان ينتهي الى المحيط ٥ واما السادس ٥ فمبدأه حيث النهار
خمس عشرة وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار
خمس عشرة ونصف والعرض خمس واربع وعشر ومن بلاده معظم الروم والخزر
والتركستان وولاية اصناف طوائفهم فيبتدئ من المشرق ويمر بمساكن
اتراك المشرق وقبايلهم ويقطع وسط بحر جرجان ويمر على خزر وموقان وعلى
الصقالبة والان وباب الابواب والروس ثم بلاد الروم مثل قسطنطينيه
وشمال الاندلس وينتهي الى المحيط ٥ واما السابع ٥ فمبدأه حيث النهار
خمس عشرة ونصف وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه
حيث النهار ست عشرة والعرض ثماني واربعون ونصف وربع وثمن واخره
حيث النهار ست عشرة وربع والعرض خمسون وثلث ٥ واخر كل اقليم
ما عداه اول الذي يليه ٥ وهو يبتدئ ايضا من المشرق ويمر بنهايات اتراك
الشرق وقبايلهم وبشمال بلاد ياجوج وماجوج ٥ ثم على غياض وجبال
ياوي اليها اتراك كالوحوش ٥ ثم على بلغار والروس والصقالبة ويقطع بحر الشام
والصقالبة وينتهي الى المحيط ٥ واهل بعض هذه البلاد يسكنون مدة
ستة اشهر في الحمامات لشدة البرد ٥ وما وراء هذه المواضع وما دونها
لا تعد اقاليم الا عند قوم جعلوا مبدأ الاقليم الاول خط الاستوا حيث النهار
الاطول اثنا عشرة ساعة ٥ ووسطه على ما كان اعني حيث النهار الاطول
ثلث عشرة ساعة والعرض ست عشرة درجة ونصف وثمن ٥ وجعلوا اخر السابع
منتهى العمارة ٥ واما ما جر زكون ما بين اول الاول ووسطه اكثر من وسطه
الى اخره لتعرف العمارة كما مر ٥ ولذلك ان ما جر زكون ما بين اول الاخر ووسطه
اقل من وسطه الى اخره ٥ ويبتدئ خط الاستوا من شرقي ارض الصين ٥

فيمر على جزيرة يسميها الهنود جمكوت ثم ببلاد الصين مما يلي الجنوب وعلى د ذكنك
الذي هو من حساب على سواحل بحر الجنوب وعلى الانهار التي منها تصعد السفن
من البحر ثم على بلاد الهند وجزيرة سرنديب ثم ببلاد السند ثم في البحر على جزيرة
كرك التي والبهاء من قبل ملك اليمن يأخذ العشر من المراكب التي تمر عليها ثم يقطع البحر
الى جزيرة العرب والى اليمن فيقع فيه من بلاد اليمن ما كان جنوبيا مثل صنعا
وظفار وحضرموت والعدن ثم يقطع خليج البحر الاخضر فيمر ببلاد الحبشة
والسودان وفيه مدينة النوبة واسقوطرة ثم يمر في المغرب على بلاد البربر
الى ان ينتهي الى البحر المحيط ۝ فهذا يلوح الى بعض بلدان الاقاليم تشويقا
للمتعلمين ۝ واعلم ان النهار الاطول يبلغ سبع عشرة ساعة حيث العرض
اربع وخمسون درجة واكثر وبلغ ثماني عشرة حيث العرض ثمان وخمسون ويبلغ
تسع عشرة حيث العرض احدى وستون ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون
وهناك جزيرة تسمى تولى يقال ان اهلها يسكنون الحمامات لشدة بردها
ويبلغ احدى وعشرين حيث العرض اربع وستون ونصف ويبلغ اثنين وعشرين
حيث العرض خمس وستون واكثر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون
ويبلغ اربعا وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل كله ويبلغ شهرا حيث العرض
سبع وستون وربع وشهرين حيث العرض سبعون الا ربع وثلثة اشهر حيث
العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث العرض ثماني وسبعون ونصف
وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف السنة تقريبا حيث العرض ربع الدور
ولنشرع الآن في خواص البقاع التي تحت المدارات اليومية
وما يجري مجراها كالمعدل والقطبين ۝ بعون الله وحسن توفيقه

الباب الثاني في خواص خط الاستواء

البقاع التي يكون على خط الاستوا يمر معدل النهار بسمت رؤوسهم فيقطع
آفاقهم على قوائم لما تقدم في ه ويكون اول السموت هو المعدل وقطباه
على نقطتي الشمال والجنوب من الافق لما تقدم في ك فلا يكون هناك
كوكب ابدي الظهور ولا ابدي الخفا بل يكون لجميع الكواكب طلوع وغروب ۝

الا ما كان على نفس القطبين فانه يكون ابدا نصف منه لا بعينه ظاهرا ونصفه
الاخر خفيا ۝ ولان السطح المار بمركز الدائرة ينصفها وآفاقهم مارة بقطبي
معدل النهار بل على المحور الذي عليه مراكز المدارات اليومية فآفاقهم تنصف
جميع المدارات اليومية حتى يكون الظاهر منها ابدا نصفها وهو قوس النهار
وكذا الخفي وهو قوس الليل فلذلك يكون النهار والليل في جميع السنة
متساويين وكذا ازمان ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان خفائه
فان كان تفاوت كان بسبب اختلاف السير بالحركة الثانية في النصفين مثل سرعة
حركة الشمس فيما بين مكثها فوق الارض ومكثها تحت الارض فاذا كانت فوق الارض
اسرع كان مكثها هناك اعظم والنهار اطول من الليل وان كانت تحتها اسرع
كان المكث هناك اعظم والليل اطول من النهار ۝ لكن ذلك لا يكون محسوسا ۝
وتمر الشمس في السنة مرتين بسمت رؤوسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين
ولا يكون لها ظل اعني الظل المنبسط على سطح الافق وقت انتصاف النهار
واعتبر هذا حيث اطلقنا الظل فانه المراد ۝ ويكون ارتفاع الشمس في اليومين
الارتفاع الذي لا سمت له ۝ ولا يبعد الشمس عن سمت رؤوسهم الا بقدر غاية ميل
فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل كله ۝
ويكون الشمس نصف السنة في كل جهة وظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة
ويكون ظلا اول الصيف والشتا متساويين وغايته ست وعشرون جزءا ونصف
على ان للمقياس ستون جزءا وقطبا البروج يكونان على الافق عند كون احدى الاعتدالين
على السمت وهناك يكون قطع فلك البروج الافق على قوائم لما تقدم في ك
وينصف حينئذ نصف النهار النصف الظاهر من فلك البروج لما تقدم في ح
فان كانتا على السمت الاعتدال الربيعي كان القطب الشمالي من قطبي البروج
على افق الغرب يريد الغروب والاخر على افق الشرق يريد الطلوع ۝ وان كانت الخريفي
كان بالعكس وفي مدة مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار
يكون الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر
شماليهما ولا يزيد ارتفاعهما ولا انحطاطهما على قدر الميل الكلي فيستوي غايتا

وانحطاطهما عن الأفق ويكون غاية ارتفاع القطب الشمالي وغاية
انحطاط الجنوبي إذا كان المنقلب الجنوبي على نصف النهار ٥ فإن كان على نصف
النهار المنقلب الشمالي كان غاية انحطاط الشمالي وغاية ارتفاع الجنوبي
ويكون مبدأ الصيف الوقت الذي يكون فيه الشمس إلى سمت الرأس أقرب
ومبدأ الشتاء الوقت الذي يكون فيه منه أبعد يكون وقت كونها في نقطتي
الاعتدال مبدأ صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب مبدأ شتائهم
ويكون مبادي الفصلين الآخرين أواسط الأرباع ٥ فمبدأ الربيع أواسط
الأسد والدلو ومبدأ الخريف أواسط الثور والعقرب ٥ فيلزم على ذلك
أن يكون لهم في سنة ثمانية فصول ويكون دور الفلك هناك دولابيا لأن سطوح
جميع المدارات اليومية تقطع سطح الأفق على قوائم لما تقدم في ب ه
ولذلك سميت آفاقها بآفاق الفلك المستقيم وآفاق الكرة المنتصبة ولكون
دائرة الأفق هناك إحدى دوائر الميول لمرورها بقطبي المعدل يكون سعة مشرق
كل نقطة وهي القوس التي يكون من الأفق بين مطلعها ومطلع معدل النهار
بقدر ميلها وكذلك سعة المغرب ٥ وههنا بحث ٥ وهو أن الكل اتفقوا
على أن أحر البقاع صيفا هي التي تحت مداري المنقلبين أعني التي عروضها
مساوية للميل الكلي إذا لم يعارضها أسباب أرضية تنقص من حرارتها
واختلفوا في أن أعدل البقاع ما هي فذهب الشيخ الرئيس أبو علي بن سينا
إلى أنه خط الاستواء ٥ والإمام العلامة أفضل المتأخرين فخر الدين الرازي
إلى أنه الإقليم الرابع ٥ ولنقدم قبل الخوض فيه مقدمة هي ٥ أن شدة السخونة
قد تكون لقوة المسخن وقد تكون لدوام إسخانه وإن كان ضعيفا والمؤثر الضعيف
قد يصير أثره أقوى إذا كان زمانه أكثر من زمان المؤثر القوي والحجة اللمية هي ٥
أن المؤثر في الزمان الأول يفيد أثرا وينضم إليه في الزمان الثاني أثر آخر ٥
ولا شك أن مجموع الأثرين أقوى من أثر واحد ٥ أو لأن المؤثر يفيد في الوقت الأول
أثرا فإذا بقي إلى الوقت الثاني اشتد الاستعداد فكان الأثر أقوى ٥
وحجته بيانات الأول زيادة حر الشمس عند كونها في الأسد مع بعدها

عنا عليه وهي في المنقلب مع قربها منا ٥ الثاني زيادته عند كونها في الأسد
والسنبلة عليه وهي في الثور والحمل ٥ الثالث زيادته بعد الزوال بساعتين
عليه قبله بساعتين مع تساوي بعدها عنا في هاتين الصورتين الرابع
زيادة تحر الجسم في نار ضعيفة ساعة عليه وهو في نار قوية لحظة الخامس
زيادة البرد في الأسحار عليه في نصف الليل مع أن الشمس حينئذ أبعد وإذا عرفت
ذلك ٥ فاعلم أن الكل استدلوا على كون البقاع التي تحت مداري المنقلبين
أحر البقاع بأن الشمس تسامتها وتلبث في قرب مسامتتها قريبا من شهرين
لتناقص تفاضل ازدياد الميول لما تقدم في ب ولهذا لا تظهر لها حركة
في الميل أما ما عند المنقلبين فتكون الشمس كالواقف على سمت رؤوسهم المدة
المذكورة ٥ وبأن نهارها الصيفية تطول ولياليها تقصر وعلى التقديرين
يشتد التسخين فيها أكثر مما في غيرها ٥ وقول من قال الأول معارض بحصول
أسباب البرد فيما قبل ذلك من السنة لبعد الشمس عن سمت رؤوسهم مع أن من
المعلوم أن تسخين البارد أضعف بكثير من تسخين غيره والثاني بأن طول لياليهم
الشتوية يوجب زيادة البرد فالمقابلة حاصلة بينهما مدفوع لما سيظهر
في خلال ما نذكره ٥ واحتج الشيخ على مدعاه بأن الشمس لا تلبث على سمت
الرؤوس هناك كثيرا بل إنما تمر به وقت اجتيازها عن إحدى الجهتين
إلى الأخرى ويكون هناك حركتها في الميل أسرع ما يكون لما تقدم في ب
فإنها هناك تبعد عن المعدل في كل يوم خمسا وعشرين دقيقة فلا يكون لذلك
حرارة صيفهم شديدة لأن دوام المسامتة أبلغ في التسخين من نفس المسامتة
لما تقرر في المقدمة ٥ ولقائل أن يقول هذا يدل على أن خط الاستواء
ليس أحر من البقاع التي تحت مداري المنقلبين لا على أنه ليس أحر من الإقليم
الرابع وغيره الذي هو المطلوب ٥ وأيضا بأن تساوي نهارهم وليلهم يوجب
اعتدال الزمان لانكسار سورة كل واحد من الكيفيتين الحادثتين فيهما
بالأخرى بخلاف غيرهم لطول نهرهم وقصر لياليهم ولأن الهواء أشد تضادا
عليهم تضادا محسوسا لأن الشمس حين تسامتهم لا تسامتهم وقد بعدت عنهم كثيرا

بل بعد ان كانت على قرب مسامتتهم فكانهم منتقلون دائما من حال الى ما يشبهها
بخلاف غيرهم فانهم كالمنتقلين من ضد الى ضد لغاية تباعد الشمس عنهم ٥
ومن قال طول النهار لا يؤثر في زيادة الحر والا كان الحر حيث النهار ستة اشهر كثيرا
والوجود بخلافه ٥ ولان البرد يستحكم فيهم بسبب طول الليل شتاء فلا يتاثرون
بحر النهار صيفا ٥ اخطا اما الاول فلانا لا نسلم ان الوجود بخلافه اذ المعلوم
عدم العمارة ثمه اما انه لشدة البرد او لشدة الحر فغير معلوم ٥ سلمناه لكن لا نسلم
لزوم كون الحر هناك كثيرا فان العلة ليست هي طول النهار فقط بل هو مع قرب
الشمس من السمت وتكاثف الاشعة لانعكاسها على زوايا حادة جدا فتقوى التسخين
على ما بين في الجزء الطبيعي من الفلسفة ٥ وفي عرض تسعين لغاية بعد الشمس
عن السمت تنعكس اشعتها على زوايا حادة جدا بل على زوايا منفرجة فلا تتكاثف
الاشعة بل تتخلخل وتتسخف فيضعف التسخين ٥ واما الثاني فلان المزاج
الذي استحكم البرد فيه هو اشد تاثرا من الحر من الذي لم يستحكم فيه فضلا عمن
الذي اعتاد الحر ولهذا فان المغاص من خارج شيئا في البيت المعتدل من الحمام
يستسخن هواءه والمغاص من البيت الحار اليه يستبرده مع ان الف كل منهما ساعة
فكيف اذا القوه مدة اكثر ٥ ورد الامام العلامة على الشيخ قائلا ان تسخين
الشمس في البلدة التي عرضها ضعف الميل الكلي كتسخينها في خط الاستوا اذا كانت
في غاية الميل لكن تسخينها في البلدة المفروضة شديد جدا فكذا في خط الاستوا
بل اشد لان لبث الشمس في خط الاستوا وان كان قليلا لكنها لا تبعد كثيرا عن المسامتة
فهي طول السنة في حكم المسامتة بخلاف البلدة المفروضة فانها تبعد عنها كثيرا
واذا كان حال حر شتاء خط الاستوا ذلك فما ظنك بحر صيفهم ٥ فثبت ان الحر
هناك عظيم جدا ٥ ثم حكم بان اعدل البقاع الاقليم الرابع واستدل له بان توفر
العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون ساير المواضع
المنكشفة من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها يكون
لا محالة اقرب الى الاعتدال مما على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمين
من الكيفيتين ظاهران في الطرفين ٥ ورد على الامام المذكور بان لا نسلم ان الحر

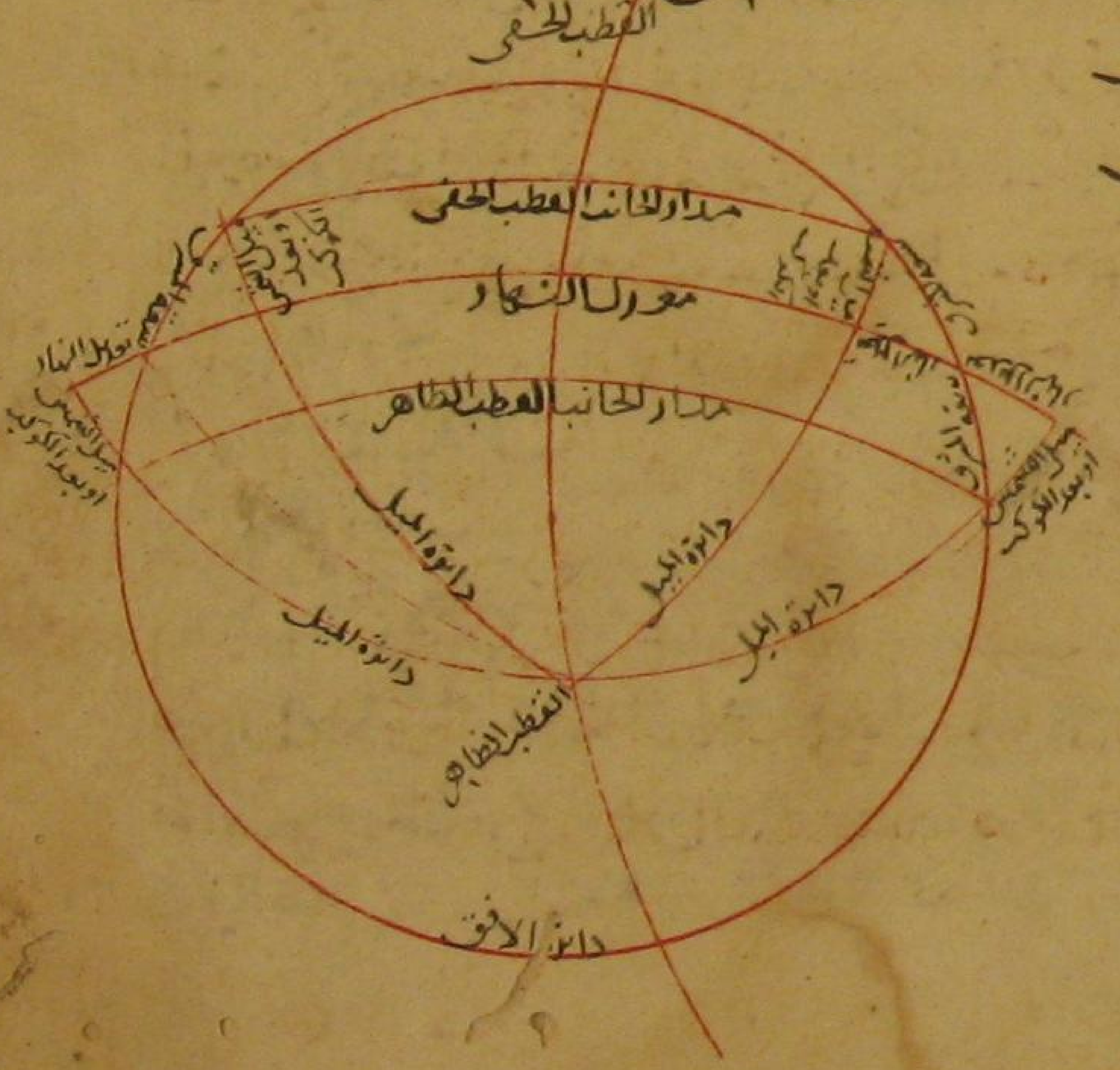
في البلدة المفروضة وقت كون الشمس في المنقلب كحر خط الاستوا
بل الحر في البلدة المفروضة اكثر لطول نهارهم وقصر ليلهم بخلاف من على
خط الاستوا ٥ ولان المالوف لا يؤثر فلعلهم لالف مزاجهم بالحرارة يستبردون
الهوا والشمس في المنقلب بخلاف البلدة المفروضة لعدم الف مزاجهم بالحرارة
ولا يستحرون الهوا وهي في سمت رؤوسهم للالف بخلاف البلدة المذكورة
لعدمه ٥ والحق في ذلك انه ان عني بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك
انه في خط الاستوا ابلغ بخلاف الاقليم الرابع ٥ وان عني به تكافؤ الكيفيتين
فلا شك انه في الاقليم الرابع ابلغ بخلاف خط الاستوا يدل عليه شدة
سواد لون سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك
مما تقتضيه حرارة الهوا واضداد ذلك في اهل الاقليم الرابع يدل على كون هوائه

الباب الثالث في خواص المواضع التي لها عرض على وجه كلي وتسمى بالافاق المائلة وفي سعة المشرق والمغرب وتعديل النهار

كل موضع لا يكون تحت معدل النهار ولا تحت احد قطبيه بل يكون تحت
احد المدارات اليومية بين خط الاستوا واحد قطبي الحركة ٥ يكون دور الفلك
هناك حمائليا لميل المعدل على الافق في جهة القطب وميل الافق عنه في جهة
القطب الظاهر ولهذا سميت بالافاق المائلة لا لميل المعدل عن السمت
على ما قيل ٥ فانه لا يناسبه ظاهرا وهي خمسة اقسام لان العرض اما اقل من
الميل الكلي او مساو له او اكثر منه ٥ واقل من تمام الميل او مساو لتمامه
او اكثر منه واقل من الربع ٥ وعلى الاقسام يكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة
التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد ويكون بعد المدارات الابدية الظهور
والابدية الخفاء عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد غاية ارتفاع
الكوكب الابدي الظهور ان يصل الى التقاطع الفوقاني من مداره ونصف النهار
وغاية انحطاطه ان يصل الى التقاطع الاخر ~~ويكون بعد اعظمها وهو الذي
يماس الافق مساويا لتمام العرض~~ وساير المدارات ينقسم بالافق الى مختلفين
اعظمهما الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب ٥ والخفي فيما هو الى القطب

الخفي اقرب الى الخفي فيما هو ابعد من القطب الظاهر على ما قيل فانه لا يصح ان يتساوى
القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن معدل النهار في جهتيه ٥
وكل مدارين في جهة يكون الظاهر من الاقرب الى المعدل اصغر من الابعد منه
ان كان في جهة القطب الظاهر وبالعكس ان كان في جهة القطب الخفي والخفي
منهما بالضد ٥ ولهذا كلما بعدت الشمس عن المعدل في جهة القطب الظاهر
كانت زيادة النهار على الليل اكثر وبالعكس في جهة القطب يكون نقصان النهار
عن الليل اكثر وكان اقصر ايام النصف الذي يتوسط المنقلب الذي يلي القطب الظاهر
اطول من اطول لياليها ٥ واطول ايام النصف الاخر اقصر من اقصر لياليها
وكلما كان عرض البلد اكثر كان مقدار التفاوت بين الليل والنهار اكثر
لازدياد ارتفاع القطب الظاهر والمدارات التي يليه ٥ وازدياد فضل قسيها
الظاهرة على الخفية ٥ وازدياد انحطاط القطب الخفي والمدارات التي عنده
فيزداد فضل قسيها الخفية على الظاهرة ويكون تزايد النهار وتناقص الليل الى راس
المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وتناقص النهار وتزايد الليل الى راس المنقلب
الاخر ويكون نهار كل جزء مساويا لليل نظيره وبالعكس كنهار اول السرطان
لليل اول الجدي ٥ وكل جزءين يتساوى بعدهما عن المعدل في جهة كاول الثور
والسنبلة يتساوى نهارهما وليلهما ولا يكون النهار مساويا لليل الا عند كون
الشمس في نقطتي الاعتدالين عند طلوعها او غروبها فانها اذا طلعت على المعدل
سائرة من المنقلب الصيفي مثلا فليكن ذلك الطلوع مساويا لنهاره ٥ وان غربت
على المعدل كان يوم الغروب مساويا لليلته ٥ واذا طلعت وغربت في يوم وكان
بعدها في الوقتين من احد المنقلبين متساويا كان في المنقلب عند انتصاف النهار
وان لم يتساو بعدها في الوقتين لم تزل الانقلاب عند انتصاف النهار وتقوم
الدوائر المارة بقطبي الكل على الافق على قوائم في كل دورة مرتين ٥ وكذا منطقة البروج
على نصف النهار ولا تقوم على الافق اذا كان قطب الافق بين القطب الظاهر ومدار
المنقلب الذي يليه وقامت عليه في كل دورة مرة اذا كان قطبه على احد مداري
المنقلبين ومرتين ان كان القطب بينهما ٥ ومن خط الاستواء الى عرض يساوي

الميل الكلي يكون ذا ظلين اي يقع ظل نصف النهار تارة الى الشمال وتارة الى الجنوب ٥
ومن هذا العرض الى عرض تسعين يكون ذا ظل واحد وهو الى جهة القطب الظاهر ٥
وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار مثل عرض البلد فان كان في جهة القطب الظاهر
مر بسمت الراس وماس دائرة اول السموت فوق الارض ٥ وان كان في جهة القطب الخفي
مر بسمت الرجل وماسها تحتها ٥ وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو لا يلاقي
دائرة اول السموت بل يمر عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر وعن سمت الرجل
في جهة القطب الخفي ٥ وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول السموت
على نقطتين احديهما شرقية والاخرى غربية ٥ ويكون الكوكب ما دام في القوس
من مداره التي تقع بين اول السموت والمعدل في جهة القطب الخفي عن اول السموت
ان كان المدار في جهة القطب الظاهر وفي جهة القطب الظاهر عن اول السموت
ان كان المدار في جهة القطب الخفي ٥ ومن هذا يظهر انه لا يصح قول من قال ٥
يكون الكوكب ما دام بين النقطتين عن دائرة اول السموت في جهة القطب الخفي واذا فرض
دائرتا ميل تمران بالنقطتين اللتين عليهما تقاطع مدار الشمس او كوكب من الكواكب
والافق حدث مثلثان بين الدائرتين والافق ومعدل النهار احدهما شرقي
والاخر غربي احد اضلاع كل واحد منهما ميل الشمس او الكوكب عن معدل النهار
وهو الذي يكون من دائرة الميل
وثانيها سعة مشرق الشمس
او الكوكب وهو الذي يكون من
دائرة الافق ٥ وثالثها تعديل
نهار الشمس او الكوكب وهو الذي
يكون من معدل النهار ويكون
المثلثان في جانب القطب الظاهر
تحت الارض وفي جانب القطب
الخفي فوقها ٥ وهذه
٥ صورته ٥



ومنهم من يعرض دائرة ميل واحدة تمرّ بمطلع الاعتدال ومغيبه فيحدث
منها ومن الافق ومن كل مدار مثلثان احدهما شرقي والاخر غربي ويكونان
فوق الافق في جانب القطب الظاهر وتحته في الجانب الاخر وسعة المشرق
والميل فيهما الآن تعديل النهار يكون من المدار وفي العرض الاول من (على ضد العرض)
المعدّل واضلاع المثلث كلها من الدوائر العظام على الفرض الاول وعلى
الثاني تعديل النهار من دائرة صغيرة والباقيان من العظام ولا يختلف الحكم
لان هذه القوس من الصغيرة شبيهة بتلك القوس من المعدّل لكونهما بين
دائرتي ميل تمرّ احديهما بمطلع الاعتدال ومغيبه والاخرى بمطلع المدار ومغيبه
وهذه صورته
فقد ظهر بما ذكرنا
ان سعة مشرق الكوكب
او الجزء من فلك البروج
هي قوس من الافق
بين مدار الكوكب
او الجزء
وبين مطلع
الاعتدال
وسعة
المغرب
هي قوس من الافق
بين المدار ومغيب
الاعتدال وهي شمالية



ان كان الكوكب او الجزء شماليا وجنوبية ان كان جنوبيا ولما كانت المدارات
موازية لمعدّل النهار كانت سعة مشرق كل كوكب يساوي سعة مغربه لا مختلفا
على ما اطلق القول فيه بل تقريبا لحركة الكواكب فكلما كانت حركته ابطأ

كان التفاوت بين سعة مشرقه ومغربه اكثر كما في القمر وان كانت ابطأ
كان اقل كما في الشمس وقس عليهما باقي الكواكب وقد علمت مما سبق
ان سعة مشرق كل جزء في خط الاستوا يساوي ميله فيكون غاية سعة مشرق
يساوي الميل الكلي واما في غيره من الافاق فيزيد بازدياد عرض البلد
حتى اذا ساوى العرض تمام الميل الكلي كانت سعة مشرق اول الصيف
ربعا من الدور كما سيجي تحقيقه ان شا الله العزيز وغاية سعة مشرق الشمس
في الشمال هي سعة مشرق راس السرطان وفي الجنوب سعة مشرق راس الجدي
وكذا سعة مغربها وسعة مشرق كل ربع من الفلك يساوي سعة مشرق
الربع الاخر احدهما على التوالي والاخر لا على التوالي وسعة مشرق الربعين الشماليين
مثل سعة مشرق الربعين الاخرين وسعة مشرق كل جزء مثل سعة مغرب نظيره
فالحاصل ان كل جزئين يتساوى بعدهما عن المعدّل اما من جهة واحدة
او من جهتين فان سعة مشرقهما ومغربهما واحدة وقد ظهر ايضا ان تعديل
نهار الكوكب او الجزء قوس من معدّل النهار بين مطلعه او مغيبه وبين دائرة الميل
المارة بمقطع الافق ومدار الكوكب او الجزء او قوس من مدار الكوكب او الجزء
بين دائرة الافق ودائرة الميل المارة بمطلع الاعتدال ومغيبه وبالاعتبار الاول
يعرف ايضا بانها قوس من معدّل النهار بين دائرتين تمرّان بالكوكب او الجزء
احديهما من قطب اول السموت والاخرى من قطب المعدّل يعنون بهما دائرتي الافق
والميل وقد يعرف تعديل نهار الجزء بانه الفضل بين مطالعه بخط الاستوا وبين
مطالعه بالبلد والمراد من مطالع الجزء قوس من معدّل النهار بين راس الحمل
والجزء الذي يطلع منه مع ذلك الجزء ولنمثل لذلك مثالا فنقول اذا كان
راس الجوزا مثلا على المشرق في افق غير خط الاستوا وفرضنا دائرة من القطبين تمرّ به
وتقاطع معدّل النهار حدث مثلث احد اضلاعه ميل راس الجوزا والضلعان
الاخران قوسان من دائرة الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعي احدهما من فلك
البروج ويسمى بدرج السوا والاخرى من معدّل النهار وهو مطالع راس الجوزا
بافق خط الاستوا وافق البلد يقسم هذا المثلث الى مثلثين احدهما تحت الارض

وتختلط به سعة المشرق وميل راس الجوزا قوس من معدل النهار هو تعديل نهار
راس الجوزا في ذلك البلد وهو الفضل بين مطالعه بخط الاستوا ومطالعه بالبلد
وهو القوس التي فوق الارض من المعدل الى نقطة الاعتدال ٥ ولما كانت
الآفاق تختلف قطعها لمثل هذا الفلك باختلاف عروض البلدان ٥ وجب ان تختلف
المطالع باختلاف العروض ٥ وسيجي تفصيله ان شا الله العزيز ٥
ولا تخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان تعديل النهار هو نصف الفضل بين
نهار الشمس او الكوكب في البلد وبين نهار خط الاستوا او نهار نقطة الاعتدال
اعني النهار المعتدل لان قوس نهار كل جزء في خط الاستوا مثل قوس نهار نقطة
الاعتدال فاذن في الآفاق فزيد قوس نهار الجزء على قوس نهار نقطة
الاعتدال ضعف تعديل النهار ان كان الجزء في جهة القطب الظاهر وينقص منه
بالضعف ايضا ان كان في جهة القطب الخفي ٥ ولهذا انزاد تعديل النهار على
ربع الدور لتحصيل نصف قوس النهار في جهة القطب الظاهر وينقص منه
لتحصيله في جهة القطب الخفي ٥ ومن هذا يظهر ان تسمية هذه القوس
بتعديل النهار مجاز لانه تعديل لنصف قوس النهار لا لكلها ٥ ونصف قوس
نهار الكوكب او الجزء قوس من المعدل يطلع في نصف زمان ظهور ذلك الكوكب
او الجزء او نصف القطعة الظاهرة من مداره ونصف قوس الليل تمام هذه
القوس لنصف الدور ٥ ولا تخفى معرفة قوسي النهار والليل بعد معرفة
انصافهما ٥ هذا هو المشهور وفيه تحقيق سيجي في موضعه ان شا الله العزيز ٥

الباب الرابع في خواص المواضع التي عروضها لا تجاوز تمام الميل الكلي

وهي تنقسم باربعة اقسام لما عرفت ٥ الاول ما يكون عرضها اقل من الميل الكلي
في تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس في نقطتين ميلهما يساوي عرض البلد
في جهة القطب الظاهر تقوم منطقة البروج على الافق على قوائم ويكون
قطباها على الافق فتكون حينئذ دائرة ارتفاع الشمس والكواكب التي عليها
فوق الارض ٥ ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار ظل ٥ وكلما زاد عرض البلد
قربت احدى النقطتين من الاخرى وصغرت القوس التي بينهما ٥ ويكون قطبي البروج

طلوع وغروب ومادامت الشمس في القوس التي بين النقطتين في جهة القطب الظاهر
تقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي
يلي القطب الخفي من معدل النهار والخفي هو الذي يلي القطب الظاهر ٥ ومادامت الشمس
في القوس الاخرى اعني التي تكون بين النقطتين في جهة القطب الخفي تقع الظل الى جهة
القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر
من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي ٥ ويكون للشمس في ارتفاعها غايتان
في النقصان احديهما في جهة القطب الظاهر وهي اعظم والاخرى في جهة القطب الخفي
وهي اصغر ٥ ولا تخفى مقدار الغايتين ولا مقدار غاية ارتفاع قطبي البروج وانحطاطهما
بعد الاحاطة بما سلف ولا يكون فصول السنة في تلك الآفاق متساوية لان صيفهم
يكون اطول من غيره بسبب وصول الشمس الى سمت الراس مرتين وفي وسطه يكون فتور
السخونة بسبب تباعد الشمس عن سمت الراس على قدر البعد وان زادت على الاربعة
لم يكن مشابهة لعدم انضباطها ٥ القسم الثاني ٥ ما يكون عرضها مساويا
للميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الراس ويكون ظل
نقطة الاعتدال فيها كظل نقطتي الانقلاب في خط الاستوا قدرا واحدهما وهي التي
في خلاف جهة عرض البلد جهة ايضا ٥ ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور
والثاني ابدي الخفا ويماسان الافق في دورتهما مرة واحدة وذلك عند انتها
نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الراس ٥ وحينئذ تنطبق
منطقة البروج الافق على قوائم فقط ويكون دائرة البروج حينئذ دائرة اول السموت
ويكون الشمس دائما في جهة القطب الخفي والاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر
الا في يوم واحد تصل الشمس الى المنقلب الظاهر فان في نصف نهار ذلك اليوم لا يكون ظل
ويكون غاية ارتفاع القطب الظاهر وغاية انحطاط الخفي من قطبي البروج بقدر ضعف
الميل الكلي ثم تتناقصان الى ان تفنيا ٥ وارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين
الى الآخر ثم ترجع وتتناقص الى ان تعود اليه ويصير فصول السنة اربعة لا غير
وهذه الخواص وغيرها ايضا عامة للمساكن الشمالية والجنوبية ويكون الصيف
والشتاء لهما على التبادل يعني اذا كان في جانب الشمال الصيف كان في الجنوب الشتاء

وبالعكس وكذلك الفصلان الآخران والذى عرضه مسا وللميل الكلى فى
الجنوب يكون احر من الذى عرضه مسا وله فى الشمال لمكان الاوج والحضيض
كما تقدم وفى هذا القسم والذى قبله يوجد للشمس الارتفاع الذى لا اسمت له
وذلك عند وصولها الى دائرة اول السموت فوق الارض والقسم الثالث
ما يكون عرضها زائدا على الميل الكلى وناقصا من تمامه وهناك لا تنتهى الشمس
الى سمت الراس ويكون لها ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلى
وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الكلى
ولا يكون لقطبى البروج طلوع وغروب ولا يماس الافق ويكون للقطب الظاهر
ارتفاعان احدهما اعلى وذلك عند وصول منقلب القطب الخفى الى نصف النهار
والآخر اسفل وذلك عند وصول المنقلب الآخر اليه ويكون للقطب الخفى
انحطاطان على هذا القياس ويكون الاظلال فى جميع السنة الى جهة القطب الظاهر
وساير الاحوال من طول النهار وقصره وغير ذلك كما بينا وذهب بعض
الاحكاميين الى ان كل بلدة يكون عرضها اكثر من ثلثه ولين لا يخرج منها نبي
اذ لا يمر شى من السيارات بسمت رؤوسهم وظن ان فى عرض ثلثة وثلثين يمر
بعضها بسمت راسهم كالزهرة مصيرا منه الى ان احد عرضيها جزوان ونصف والآخر
قريب من سبعة وهما مع الميل الكلى يزيد على ثلثه وثلثين فتمر الزهرة بسمت راسهم
وذهب عليه ان عرضيها متبادلان فلا يجتمعان ليصح ما ظنه فالاولى
ان يقال كل بلد لا يزيد عرضه على الميل بقدر عروض ساير السيارة مر منها
بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه على فضل عرض البلد على الميل الكلى ومرة
ما ساوى عرضه الفضل وحاج فى هذا الحكم الى اشتراط كون ذروة الكوكب
ذى العرض نقطة الانقلاب التى فى جهة عرض البلد كما اشترط بعضهم وفى هذه
العروض يزداد تعديل النهار وسعة المشرق والمغرب بازدياد العروض لازدياده
يزداد عظم المدارات الابدية الظهور والخفا وانحطاط مدار الشمس عن سمت الراس
الى جهة القطب الخفى ويبعد مطلع السرطان عن مطلع الاعتدال وزاد فضل نهاره
على نهار الاعتدال فيكثر سعة المشرق وتعديل النهار الى ان تصير اعظم المدارات

الابدية الظهور مدار المنقلب الذى فى جهة القطب الظاهر القسم الرابع
ما يكون عرضه مساويا لتمام الميل الكلى وهناك يصير مدار المنقلب الذى يكون
فى جهة القطب الظاهر ابدى الظهور ومدار المنقلب الآخر ابدى الخفا ومر مدار
قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار القطب الآخر بمقابله فاذا وافى
المنقلب الظاهر مماسة الافق مماسة على نقطة قطب اول السموت التى فى جهة
القطب الظاهر وماس المنقلب الخفى على القطب الآخر وصار القطبان على سمت
الراس ومقابله وانطبقت منطقة البروج على الافق فان كان القطب الظاهر
شماليا يكون اول الحمل فى المشرق واول الميزان فى المغرب واول السرطان فى نقطة
الشمال واول الجدى فى نقطة الجنوب ونظيرة الجدى من المعدل على نصف النهار
فى جهة الجنوب فوق الارض ونظيرة السرطان منه عليه فى الشمال تحتها ومنه
يعلم كيفية وضع المنطقتين من الافق ان كان القطب الظاهر جنوبيا ثم اذا زال
القطب عن سمت الراس نحو المغرب وارتفع المنقلب الظاهر عنه ارتفع النصف الشرقى
من المنطقة عن الافق دفعة وانحط النصف الآخر منها عنه كذلك ويتقاطع
دائرتا البروج والافق على نقطتين قريبتين من المنقلبين والشمال والجنوب
لان المماسة اذا كانت بين هذه الاربع فالمقاطع لا تكون عليها وهو مع وضوحه
فيكون الجزء التالى للمنقلب الخفى على قطب اول السموت نقطة الغروب والجزء
التالى للمنقلب الظاهر على قطبه الآخر نقطة الطلوع ويكون النصف الظاهر
ما بينهما اعنى النصف الذى يتوسطه الاعتدال الربيعى ان كان القطب الظاهر
شماليا او الخريفى ان كان جنوبيا والنصف الخفى هو النصف الآخر ثم يطلع
النصف الخفى جزءا بعد جزء فى جميع اجزاء نصف الافق الشرقى فيطلع السرطان والاسد
والسنبلة من الربع الشرقى الشمالى والميزان والعقرب والقوس من الربع
الشرقى الجنوبى ان كان القطب الظاهر شماليا وقس عليه ان كان جنوبيا
ويغيب النصف الظاهر جزءا بعد جزء لذلك اى فى جميع اجزاء نصف الافق الغربى
فيغيب الجدى والدلو والحوت فى الربع الغربى الجنوبى والحمل والثور والجوزاء
فى الربع الغربى الشمالى ان كان القطب الظاهر ما ذكرناه والحكم الحكم ان كان الظاهر الآخر

وهذا انما يتم في مدة اليوم بليلته وحينئذ يعود وضع الفلك الى حالته الاولى ويكون
هناك كل واحد من سعة المشرق وتعديل النهار ربعا من الدور ٥ اما الاول فلان
بين مطلع المنقلب الظاهر وبين مطلع الاعتدال ربع من الافق ٥ واما الثاني فلان
نصف فضل نهاره الاطول وهو اربع وعشرون ساعة على النهار المعتدل وهو اثنا
عشرة ساعة هو ست ساعات التي هي مقدار ربع الدور لان كل ساعة خمس عشرة درجة
ويكون للاجزاء التي بعدها عن المعدل اقل من الميل الكلي طلوع وغروب واما غيرها
من الاجزاء الفلكية فلا يكون لها طلوع وغروب ٥ ويكون زيادة النهار الى ان يصير مقدار
يوم بليلته نهارا كله وذلك حين وصول الشمس الى المنقلب الظاهر ٥ هذا ان اعتبر
ابتداء النهار من وصول مركز الشمس الى الافق ٥ فان اعتبر ابتداؤه من ظهور الضوء واختفاء
الثوابت كان نهارهم شهرا واحدا على ما بينه ثاوذوسيوس في مساكنه ٥ ثم يأخذ الليل
ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلة كله ويزيد ارتفاع الشمس الى ان يبلغ
ضعف الميل الكلي ثم يأخذ في التناقص ويتناقص الى ان يعني ويماس الشمس الافق
ويكون اظلال المقاييس دائرة حولها لان الشمس اذا طلعت على قطب اول السموت
وهي في المنقلب الظاهر اخذت في الارتفاع في جهة المشرق الى ان تصل الى مسامتة
خط المشرق والمغرب ثم تصير في الجهة الاخرى عنه وتبلغ غاية ارتفاعها عند وصولها
الى نصف النهار ثم تتناقص ارتفاعها الى ان تماس الافق بقطب اول السموت ٥ ثم تفعل
دورا اخر كما قلنا فتبلغ الى الافق قبل وصولها الى قطب اول السموت فتغرب بمركزها
دون تمام جرمها ثم دورا اخر او دورين الى ان تغرب بتمام الجرم ويحدث الليل والحق
ان ظل وقت الطلوع يكون الى ناحية القطب الخفي ثم الى المغرب ثم الى ناحية القطب الظاهر
وعلى هذا يكون دائما في الجهة المقابلة لجهة الشمس ٥ ثم تتزايد قوس الليل بالتدريج
الى ان تصل الى نقطة الاعتدال فيتساوى الليل والنهار ثم يزيد الليل ٥ واذا وصلت
الشمس الى المنقلب الخفي يكون الامر بالعكس لانها في الدور الاول تحت الارض
وفي الثاني تصل الى الافق قبل وصولها الى قطب اول السموت فتطلع مركزها دون
تمام جرمها وفي الثالث او الرابع تظهر بتمام جرمها وتغرب سريعا ٥ ثم بعد ذلك
ترتفع قليلا قليلا وتتزايد قوس النهار بالتدريج الى ان تصل الى نقطة الاعتدال

فيتساوى الليل والنهار ثم يزيد النهار كما قلنا ويكون هناك ايضا طلوع نصف دور
من فلك البروج مع دور من معدل النهار ٥ وطلوع النصف الاخر من منطقة البروج
لا في زمان ٥ وهذا الموضع هو نهاية العمارة في جانب الشمال ٥ ولا يمكن
العمارة بعده لشدة البرد كما تقدم ٥

الباب الخامس في خواص المواضع التي تجاوز عرضها عن تمام الميل الكلي ولا يبلغ الدور

في هذه المواضع يكون قطب البروج مائلا عن سمت الراس بقدر زيادة العرض
على تمام الميل ٥ فلا يكون للاجزاء الزائدة الميل على تمام العرض طلوع وغروب
ويكون الدائرة الابدية الظهور اعظم من مدار المنقلبين فيكون لا محالة اعظم
الابدية الظهور قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين يتساوى ميلهما في جهة
القطب الظاهر ٥ واعظم المدارات الابدية الخفاء قاطعا لها على نقطتين متقابلتين
في جهة القطب الخفي ٥ وتنقسم منطقة البروج الى اربع قسي ٥ احدها
ابدية الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر
ولذلك يكون طول يوم واحد من ايام صيفهم هو زمان كون الشمس فيها ٥ والثانية
ابدية الخفاء وهي التي يتوسطها المنقلب الاخر ولذلك يكون طول ليلة واحدة
من ليالي شتائهم هو زمان كون الشمس فيها ٥ وطرفا القوس الاولى في كل دور
حركة الكل يماسان الافق على قطب اول السموت الذي في جهة القطب الظاهر
ولا يغيبان ٥ وطرفا القوس الثانية يماسانه على القطب الاخر ولا يطلعان
واما القوسان الباقيتان فالتي يتوسطها اول الحمل تطلع معكوسة اي يطلع
اخرها قبل اولها وتغرب مستوية اي يغرب اولها قبل اخرها ان كان القطب
الظاهر شماليا وتطلع مستوية اي يطلع اولها قبل اخرها وتغرب معكوسة
اي يغرب اخرها قبل اولها ان كان القطب الظاهر جنوبيا ٥ والتي يتوسطها
اول الميزان يكون بالضد من ذلك ٥ وانما كان ما يطلع منكوسا يغرب مستويا
وبالعكس لان الغارب مقابل للطالع فما يطلع منكوسا كاخر الحوت مثلا
تغرب مقابلته كاخر السنبلة منكوسا وبالضد ٥ فاذن الطلوع في احدى القطعتين

موافق الغروب في الناشئة في الاستوا وعدمه ○ لكنه مخالف طلوع الناشئة في
الاستوا ○ فيلزم ان يكون طلوع كل قطعة مخالف غروبها فما يطلع منكوسا
تغرب مستويا وبالعكس ○ ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان احدهما اعلى
وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على دائرة نصف النهار في جهة
القطب الخفي ○ واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي
على دائرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر ○ ويكون لقطب فلك البروج ايضا
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي
وذلك في جانب القطب الخفي ○ واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على
الميل الكلي وذلك في جانب القطب الظاهر ○ ويكون القطب مع المنقلب على نصف
النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس والارتفاعين المتبادلين
وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي ○ وفي هذه الآفاق تطول
الصبح والشفق لما سيظهر عند وضعهما ان شاء الله العزيز ○ وتقع الظل في جميع
الجوانب الآن وقوعه في جانب القطب الخفي يكون اطول ○ ولكي تتصور الاوضاع
في هذه العروض نمثل له مثالا ○ وليكن العرض في الشمال سبعين والقوس
الابدية الظهور الجوزا والسرطان والقوس الابدية الخفا القوس والجدي
والقوس التي تطلع معكوسة وتغرب مستوية من اول الدلو الى اخر الثور
والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى اخر العقرب ○ فاذا كان
اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غاية الزيادة
وهو ثلثة واربعون درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج
الظاهر من جانب الشمال على نصف النهار ايضا ○ وارتفاعه
في غاية النقصان وهو ست واربعون درجة وربع وسدس
ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان يريد الطلوع
وعلى مغيبه اول الحمل يريد الغروب ○ ونصف
فلك البروج الظاهر من المغرب الى المشرق في الجنوب
○ وهذه صورته ○

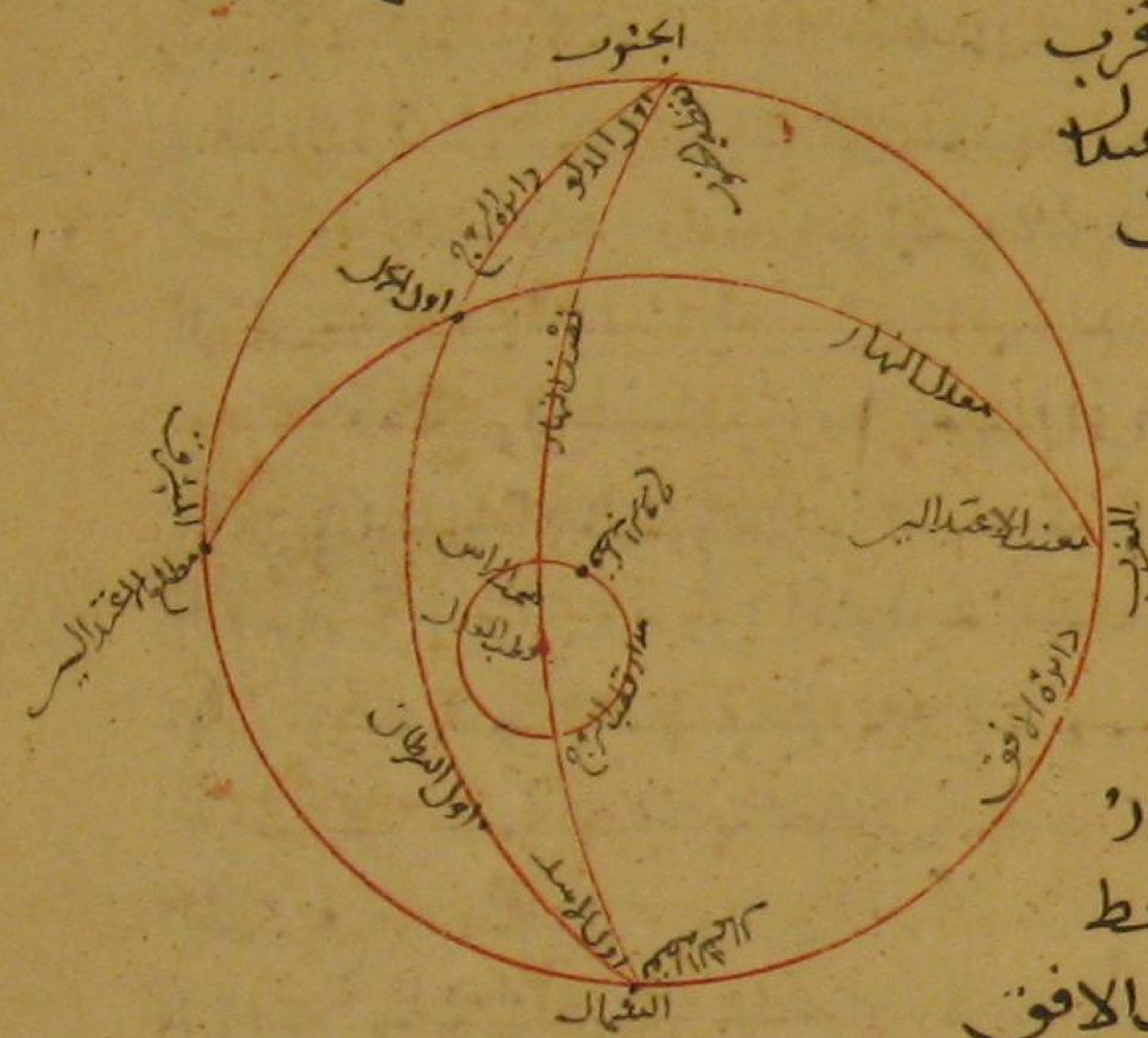
ثم ليتحرك الفلك بالحركة الاولى
فاخذ اول السرطان في الانحطاط
نحو المغرب وقطب فلك البروج
في ارتفاع نحو المشرق ○ وتغرب
الاعتدال الربيعي ويطلع الخريفي
وكذا القوسان المتصلتان بهما
وتتزايد بعد مطلع كل جزء ومغيب
نظيره من مطلع الاعتدال ومغيبه
الى ان تنتهي النوبة الى الجزئين اللذين
تماس احدهما الافق والغرب والاخر تماسه ولا يطلع
فيكون قد طلع الميزان والعقرب مستويين ويستغرق الربع الشرقي الجنوبي
سعة مشرقيهما ○ وغرب الحمل والثور ايضا مستويين ○ ويستغرق الربع
الغربي الشمالي سعة مغربيهما ويكون اول القوس تماس الافق على نقطة الجنوب
واول الجوزا تماسه على نقطة الشمال ○ وقطب فلك البروج الظاهر في جهة الشرق
بين ارتفاعيه الاعلى والاسفل على دائرة اول السموت ○ ونظيره في مقابلته
ويصير النصف الظاهر من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال
والخفي في مقابلته فيكون تقاطع البروج
والافق على نقطتي الشمال والجنوب
○ وهذه صورته ○
ثم ليتحرك الفلك فاخذ اول الجوزا
في الارتفاع نحو المشرق ويطلع اخر
الثور المتصل به شيئا بعد شيء
بحيث يكون مطلع كل جزء اقرب الى
مطلع الاعتدال من مطلع الجزء المقدم
عليه في الطلوع الى ان يطلع الثور ○

ثم يطلع اخر الحمل الى اوله ويستغرق الربع الشمالى الشرقى سعة مشرق هذين
البرجين وينتهى اول الحمل الى المطلعه ويأخذ بازاء ذلك اول القوس في الانحطاط
تحت الافق ويغرب اخر العقرب المتصل به شيئا بعد شيء الى ان يغيب العقرب
ثم يغرب اخر الميزان الى اوله ويستغرق الربع الجنوبى الغربى سعة مغربهما
وينتهى اول الميزان الى مغيبه ۰ فيكون قد استوفينا الطلوع والغروب المعكوسين
الى نقطتى الاعتدالين وانتهى اول السرطان الى دائرة نصف النهار في جانب الشمال
ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات وثلث وربع وقطب فلك البروج في
ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو ستة وثمانون درجة وربع وسدس
ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال من مطلع الاعتدال ومغيبه
على توالى مخالف للمعهود والخفى مقابله ويكون تقاطع البروج والافق على
نقطتى المشرق والمغرب على هذه الصورة ۰



ثم يتحرك الفلك فيطلع اخر الحوت
الى اوله ثم اخر الدلو الى اوله
ويستغرق الربع الشرقى الجنوبى
سعة مشرقهما ويغيب بازائهما
اخر السنبلة الى اولها ثم اخر
الاسد الى اوله ويستغرق
الربع الغربى الشمالى سعة مغربهما
ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب
مماسا للافق واول الاسد على نقطة
الشمال مماسا للافق ونصف دائرة البروج
الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع في جانب المشرق
والقطب قد اخذ في الانحطاط في جانب المغرب وقد وصل الى دائرة اول السموت
في جهة الغرب على هذه الصورة ۰ ثم يتحرك الفلك ويرتفع اول الاسد
من الافق اخذا نحو النصف الشرقى فيطلع اجزاء الاسد على التوالى الى اخره

ثم اجزاء السنبلة كذلك ويستغرق الربع الشمالى الشرقى سعة مشرقهما
وبازاء ذلك ينخفض اول الدلو عن الافق الى تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت
على التوالى ويستغرق الربع الجنوبى الغربى سعة مغربهما وينتهى الطلوع الى اول الميزان
والغروب الى اول الحمل لازدياد قرب
مطلع الاجزاء ومغيبها من مطلع الاعتدال
ومغيبه ۰ ويصير حينئذ اول السرطان
الى دائرة نصف النهار وارتفاعه
الاعلى والقطب الظاهر من فلك البروج
الى ارتفاعه الاسفل من نصف النهار
ويصير النصف الظاهر من فلك
البروج في جانب الجنوب ويعود
الوضع الى ما فرضناه مبدأ فيتم الدور
ويتضح ما وصفناه ۰ والضابط



ان ينظر الى البروج الشرقية تحت الافق
فان كانت اواخرها اقرب الى الافق من اوائلها فطلوعها يكون منكوسا ۰ وان كان
اوائلها اقرب الى الافق من اواخرها طلعت مستوية ۰ وينظر الى البروج الغربية
فوق الارض فان كانت اواخرها اقرب الى الافق من اوائلها غربت منكوسة
وان كانت اوائلها اقرب اليه غربت مستوية على ما اتضح في الامثلة ۰
او نقول انما يطلع منكوسا ما كان متصلا بالجزء الابدى الظهور مما يلى
الاعتدال الربيعى ويغرب منكوسا ما كان متصلا بالابدى الخفاء مما يلى
الخريفى ان كان القطب الظاهر شماليا والا كان بالعكس ۰ ولا يخفى ان الشمس
اذا وصلت الى الاعتدالين اعتدل الليل والنهار ثم اذا جاوزت الحمل في المساكن
الشمالية ومن الميزان في الجنوبية يزداد النهار وينقص الليل الى ان يفنى الليل
ويصير كله نهارا ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس الابدية الظهور ۰ ثم
يبتدى الليل ويتزايد الى ان يصير الى الاعتدال الاخر فيتساويان ۰ ثم يزيد الليل

على النهار الى ان يفنى النهار ويصير كله ليلا ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس
الابدية للخفا ثم يحدث النهار ويتزايد الى ان يتقابلا ○ وفي هذه الافاق
اذا قرب عرض البلد من النها[ية] وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلا ○ فربما
يتفق كوكب يقرب مداره من الافق جدا الى مدار اخر بحركة الثانية فيغيب بعدما
كان ظاهرا وهو في النصف الشرقي او يظهر بعدما كان خفيا وهو في النصف الغربي
فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب ○ وهذا ايضا من المسائل المستغربة

الباب السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور سواء

وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون احد قطبي معدل النهار على سمت
الراس هناك ويصير معدل النهار منطبقا على الافق ويدور الفلك بالحركة
الاولى دورة رحوية ○ ولا يبقى في الافق مشرق ولا مغرب متميزين ○ بل في جميع الجهات
يمكن ان يكون طلوع وغروب ○ ولا نصف النهار ايضا بل في جميع الجهات يمكن ان يبلغ
الشمس وغيرها من السيارات غاية الارتفاع وغاية ارتفاع الشمس هي مقدار
الميل الكلي وكذا غاية انحطاطها ○ واظلال المقاييس تفعل دوائر تامة متوازية
بالتقريب على مركز واحد هو اصل المقياس بعضها داخل بعض واصغرها اذا كانت
الشمس في المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر ○ واعظمها اذا صارت قريبة
من الافق بقرب احد الاعتدالين ○ ويكون النصف من الفلك الذي يكون من معدل
النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الاخر ابدي الخفاء ○
والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا ○ وما دامت
في النصف الخفي منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما وليلة ويفضل احدهما
على الاخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ
نهارهم اكثر من ليلهم بسبعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون اوج الشمس في
اواخر الجوزا وحضيضها في اواخر القوس ○ هذا ان اعتبر ابتدا النهار من وصول
مركز الشمس الى الافق ○ واما ان اعتبر ابتداوه من ظهور الضو واختفا الثوابت
يكون نهارهم اكثر من سبعة وليلهم قريبا من خمسة اشهر على ما حققه ثاوذوسيوس في

ولان مدة غروب الشفق او طلوع الصبح لهم يكون في خمسين يوما من ايامنا
على ما تبين عند وصفهما فيما بعد ان شا الله العزيز ○ فان قلت ○
يلزم ان يكون التفاوت بينهما اكثر مما حققه لانه على هذا يكون تسعة اشهر وسبعة عشر
يوما من ايامنا ○ قلت ○ انما يلزم ذلك لو كان اختفا الثوابت مع طلوع الصبح
وليس كذلك بل هو متاخر عنه وبينهما قريب من شهر وثمانية ايام ○ ولا يطلع ولا يغيب
بالحركة الاولى جزء من اجزا الفلك ويكون طلوع الشمس والكواكب بالحركة
الثانية وغروبها الا في موضع معين من الافق ○ والكوكب الذي لا عرض له يكون
اثنا عشر الف سنة فوق الارض ومثلها تحتها ○ ويكون للكواكب التي عرضها
انقص من الميل الكلي طلوع وغروب ويختلف مدتا الظهور والخفا بحسب بعد
مدارها العرضي عن فلك البروج وقربها اليه ○ والتي عرضها مساو للميل الكلي
تماس الافق في دور واحد من الحركة الثانية مرة واحدة ○ ولا يكون لها ولا التي
يزيد عرضها على الميل الكلي طلوع وغروب بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا ○
ولنتذكر ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاوليين ○ ولنختم ههنا بحسب ذلك
وهذه اخر خواص البقاع المسامتة للمدارات اليومية وما يجري مجراها ○ والله اعلم ○

الباب السابع في مطالع البروج

المطالع اجزا من معدل النهار تطلع مع اجزا مفروضة من فلك البروج
وتسمى هذه درج السوا ○ والمطالع في خط الاستوا تكون لا محالة محصورة
بين دائرتين من دوائر الميول لان افقه من دوائر الميول ايضا اعني يكون ما بين
دائرتي الميل من معدل النهار مطالع لما بينهما من فلك البروج وتسمى مطالع الفلك
المستقيم ومطالع الكرة المنتصبة ومطالع خط الاستوا ○ وفي الافاق المائلة
لا محصورة بين دائرتي الافق والميل اعني يكون ما بينهما من معدل النهار مطالع
لقوس من البروج مبداها على دائرة الميل ومنتهاها على الافق وتسمى مطالع
الافاق المائلة ومطالع الافلاك المائلة لان الافاق المائلة تسمى بالافلاك المائلة
كالافلاك المستقيمة التي يقال لها الافاق المستقيمة ○ ولما كان فلك البروج
غير محطوطة على قطبي المعدل وكان دوره من المشرق الى المغرب على قطبيه

استحال ان يكون جميع الاجزا المتساوية من فلك البروج في الافلاك المستقيمة
والمائلة جميعا في ازمان متساوية بل مختلفة ولهذا الخالف مطالع بعض البروج
مطالع البعض الاخر ه ثم المطالع مع اختلافها في نفسها تختلف باختلاف
الافاق لاختلاف قطعها المثلث المذكور فيما تقدم ه ومبدا المطالع ياخذونه
من الاعتدال الربيعي ومنهم من يجعل المبدا الانقلاب الشتوي لغرض يظهر في العمل
واذا تحقق ذلك فنقول ه اما في خط الاستوا فكل ربع يتحدد بقطعتين من النقط
الاربع الاعتدالين والانقلابين يطلع مع ربع لان نقطة الاعتدال التي هي احد
حدي الربعين من المنطقتين معا اذا انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة
المارة بالاقطاب الاربعة على الافق فيكون الحدان الاخران للربعين وهما نقطة
الانقلاب الصيفي ونظيرتها من المعدل معا على الافق ويكون قطع المنطقتين الافق
على قوائم ه وقس عليه سائر الارباع ه ولا تطلع مع برج يلي احدى نقط الارباع وهو
نصف سدس منطقة البروج ما يساويه زمانا اعني نصف سدس معدل النهار
وذلك لان البرج ان كان مما يلي نقطة الاعتدال كان احد حديه مشتركا وهو
تلك النقطة ه واذا انتهى الحد الاخر للبرج الى الافق حدث من البرج والقوس
الطالعة معه من معدل النهار اعني مطالعه وبما انقطع منهما من الافق مثلث
زاويته التي تحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان ه
ويكون البرج وتر قائمة ومطالعه وتر حادة فيكون البرج اعظم من مطالعه لما
بينه مانالاوس في كرياته ه وكذلك القول في برجين يليان نقطة الاعتدال
ومطالعهما ه ومن ههنا يمكن تركيب حجة لنفي الجزء بان يقال لو كان المعدل
مركبا من الاجزا التي لا تتجزى فاذا طلع من المعدل ربع اوله الاعتدال الربيعي
الا جزء من الاجزا المذكورة فما يطلع معه من البروج يكون اكثر منه لان كل برج يساوي
اكثر من المطالع واقل من الربع لان الربع يطلع مع الربع فيلزم انقسام الجزء الملاصق
لاول السرطان مع ان المفروض عدم انقسامه ~~الخلف~~ هذا خلف ه وهذه
النكتة وان لم تناسب ما نحن فيه بحسب الصورة لكنها تناسبه بحسب
المادة ه فلذلك ولغرابتها ذكرتها ههنا هذا ه واما ان كان البرج

مما يلي نقطة الانقلاب فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان الباقية الى تمام
الربع من مطالع البرجين التي هي اصغر من سدس الدور يكون اعظم من نصف
سدس الدور وهي تطلع مع البرج الباقي ويكون زيادة هذا كنقصان ذاك ه
ثم تطلع مع القسي المتساوية من البروج القسي المختلفة من المعدل على النسق
الذي في الربع الاول الا ان مطالع اجزا السرطان على التوالي يكون مثل مطالع اجزا
الجوزا على خلاف التوالي الى ان يطلع الربع الاخر وينتهي الاعتدال الخريفي الى الافق
وقس عليه مطالع الربعين الاخرين ه وقد ظهر مما ذكرنا زيادة المطالع
ونقصانها وتساوي مقداري الزيادة والنقصان ان كل قوسين متساويتين
متساويتي البعد عن احدى النقط الاربع فمطالعها في خط الاستوا متساوية ه
او نقول ه اما تساوي مطالع المتساوية البعد عن الاعتدالين فلتساوي المثلثات
الحاصلة عن جنبتيهما لان كل مثلثين يكون زاويتان منهما قائمتين وزاويتان متساويتين
غير قائمتين وضلعان هما وترا القائمتين ايضا متساويين فان الضلعين والزاوية
الباقية منهما متساوية كل لنظيره لما بين مانالاوس في الاشكال الكرية ه واما
عن الانقلابين فلانه اذا نقص من المتساويين وهما ربعا المعدل متساويان وهما
مطالعا القوسين اللتين يليان الاعتدالين من احدى جنبتي المعدل تبقى منهما
متساويان وهما مطالعا القوسين اللتين عن جنبتي الانقلابين ه ومنطقة البروج
تنفصل الى اربع قطع يكون مباديها اواسط الارباع ويكون كل قطعة تقع في وسطها
احد الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر
من مطالعها ه وغاية التفاوت بين طلوع ربع وربع عشرة اجزا لانه علم بالاستقرا
ان غاية التفاوت في كل ثمن درجتان ونصف لان خمسة واربعين درجة من فلك البروج
التي ابتداؤها من نقطة الاعتدال تطلع مع اثنين واربعين درجة ونصف من المعدل
التي هي ثلث ساعات الا سدس ه وخمسة واربعون درجة التي ابتداؤها الانقلاب تطلع
مع سبع واربعين درجة ونصف التي هي ثلث ساعات وسدس ه فيكون ما طلع ربع تام
مع ربع تام هو ست ساعات في ربع يوم بليلته ه والربع الاخر الذي مبدا الانقلاب
يكون بعكس هذا الترتيب لان الثمن الاول وهو خمسة واربعون درجة من البروج تطلع مع

سبع واربعين درجة ونصف والثمن الاخر الذى منتهاه الاعتدال الاخر يطلع مع
اثنى واربعين درجة ونصف وقس عليه حال الربعين الاخرين فاذن كل ربع يتوسطه
احد الاعتدالين يطلع مع خمس وثمانين درجة من المعدل وكل ربع يتوسطه احد
الانقلابين يطلع مع خمس وتسعين درجة فالتفاوت بينهما عشر درجات على ما قلنا
ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على دواير انصاف النهار فى جميع البقاع يكون
كطلوعها فى خط الاستوا لان كل واحدة منها افق من آفاق خط الاستوا المرور بها بقطبى
الكل وكذلك الحكم فى جميع دواير الميول والمغارب كالمطالع فى تلك الافاق لان مطالع
كل برج كمطالع نظيره هناك على ما بيّن ومطالع نظير البرج كمغارب البرج فى جميع الافاق
لان طلوع كل جزء من تلك البروج فى المشرق يكون مع غروب نظيره فى المغرب فيكون مغارب
كل برج كمطالعه هناك ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا انه اذا علم مطالع ربع هناك
علم مطالع الارباع الباقية لانه اذا عرف مطالع الحمل مثلا عرف مطالع الحوت
لتساوى بعدهما من اول الحمل ومطالع السنبلة لتساوى بعدهما من اول السرطان
ومطالع الميزان اما من مطالع الحمل لكونه نظيره او من مطالع السنبلة لتساوى بعدهما
عن اول الميزان ونعرف من معرفة مطالع الثور مطالع اربع اخرى ومن مطالع الجوزا
مطالع الاربعة الباقية واما فى الافاق المايلة فيطلع نصف مع نصف اذا كانا
متحددين بنقطتى الاعتدالين ولا يطلع ربع مع ربع لان سطح معدل النهار غير قايم على
سطح الافق ليلزم ذلك كما فى خط الاستوا بل اذا طلع ربع يلى نقطة الاعتدال وكان
من معدل النهار فى جهة القطب الظاهر كان اعظم من مطالعه لانه فى المثلث المذكور
يكون وتر منفرجة ومطالعه وتر حادة وان كان من معدل النهار فى جهة القطب الخفى
فمطالعه اعظم منه لان الحكم يصير بضد ما كان وغاية التفاوت فى كل ربع هو بقدر
تعديل نهار المنقلبين المسمى تعديل النهار الكلى وكل ربع اوله الاعتدال الربيعى يطلع
مع قوس ينقص عن ربعه بمقدار تعديل النهار والربع الاخر المنتهى الى الاعتدال الاخر
يطلع مع قوس من المعدل يزيد على ربعه بالمقدار المذكور فاذن النصف الذى يتوسطه
الاعتدال الربيعى ينقص عن مطالع النصف الاخر باربعة امثال تعديل النهار وبهذا الاعتبار
ينقسم فلك البروج الى قطعتين احديهما التى يتوسطها الاعتدال الذى اذا جاوزه الكوكب

مطالع

صار فى جهة القطب الظاهر والاخرى التى يتوسطها الاعتدال الاخر والاولى تكون
اعظم من مطالعها والاخرى اصغر بما ذكرناه هذا حكم النصفين المتحددين بالانقلابين
واما حكم النصفين المتحددين بالاعتدالين فواحد لكن فى احد النصفين على التوالى
وفى الاخر لا على التوالى ولهذا يكون مطالع القسى المتساوية المتساوية الابعاد عن احد
الاعتدالين متساوية اما زايدة على مطالعها فى المستقيم او ناقصة عنها كما عرفت
واما عن الانقلابين فيختلف فالتى تلى الحمل ينقص مطالعها فى الفلك المايل عن مطالعها
فى المستقيم والتى تلى الميزان بالعكس وزيادة هذه كنقصان تلك ولهذا فان كل برجين
متساويى البعد عن جنبتى احد الانقلابين كالحمل والسنبلة اذا جمع مطالعهما فى البلد
كان مساويا لمطالعهما فى خط الاستوا ويلزم منه ان يكون مطالع كل برجين متقابلين
كالحمل والميزان لذلك لان كل برجين بعدهما عن احد المنقلبين واحد فالبرج المقابل
لاحدهما يكون بعده عن احد الاعتدالين كبعد البرج الاخر عنه ومطالعه مساوية
لمطالعه فيلزم ان يكون مطالع الحمل والميزان فى الفلك المايل مساويا لمطالعهما فى المستقيم
وهما متساويان هناك فيكون مطالع المتقابلين فى المايل ضعف مطالع احدهما فى المستقيم
وكذا مطالع متساويى البعد عن احد الانقلابين لما ذكرناه ويلزم ايضا ان يكون
مطالع الحمل مثلا ومغاربه فى المايل ضعف مطالعه فى المستقيم لان مغارب الحمل
كمطالع نظيره لما عرفت من ان مطالع كل برج كمغارب نظيره وبالعكس فى كل افق
ولكون مطالع كل برج تخالف مطالع نظيره فى الافاق المايلة المساوية لمغارب ذلك
البرج يكون مطالع كل برج فيها تخالف مغاربه والمطالع فى الافاق الجنوبية
كالمغارب فى الشمالية اذا تساوى عرضا الافقين وكذا مطالع القسى الشمالية
فى الافاق الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية فى الافاق الجنوبية بالشرط المذكور
ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا انا اذا عرفنا مطالع ربع من البروج يحصل لنا مطالع
الباقى لانا اذا عرفنا مطالع الحمل فى البلد عرفنا مطالع الحوت فيه لانها مثلها
واذا نقصنا مطالع الحمل من مجموع مطالعه ومطالع السنبلة فى الفلك المستقيم يكون
الباقى مطالع السنبلة فى البلد المساوية لمطالع الميزان فيه وبهذا التدبير يعرف
من مطالع الثور مطالع الدلو والاسد والعقرب ومن مطالع الجوزا مطالع الجدى والسرطان

واما فى الآفاق التى يكون فيها مدار منطقة البروج اعظم المدارات الابدية الظهور والخفا فقد سبق ان نصفا من فلك البروج تطلع مع جميع معدل النهار والنصف الآخر يطلع لا فى زمان وفى الغروب يتبادل النصفان ○ واما فى الآفاق التى يكون قطعة من فلك البروج ابدية الظهور والخفا فنقسم المعدل بقسمين احدهما يطلع مع البروج التى تطلع معكوسة والاخر مع التى تطلع مستوية ○ والتى لا تطلع ولا تغرب لا يكون لها حظ من الطالع ولا من الغارب ○ وليكن الافق ما مثلنا به من الآفاق الشمالية وهو افق عرضه سبعون والجوزا والسرطان فيه ابديا الظهور والقوس والجدى ابديا الخفا فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعى طلع بعدها الحوت معكوسا من الاخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الاخر الى الاول ○ ثم يبتدى طلوع الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك ○ فاذا انتهى الى اول القوس ابتدأ اخر الثور بالطلوع المعكوس ويطلع الحمل والثور معكوسين ○ فيعود نقطة الاعتدال الربيعى الى الافق ○ وقس عليه فى سائر الآفاق والغروب على الطلوع ○ وفى عرض تسعين لا يكون للبروج مطالع ولا مغارب ○ واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان تعديل المطالع هو ما يزاد او ينقص من مطالع الفلك المستقيم حتى يجتمع او يحصل مطالع البلد المفروض وهو تعديل النهار كما عرفته ○ ومغارب القوس كمطالع نظيرتها وتعديلها مساو لتعديل المطالع الا انه اذا زيد على مطالع الفلك المستقيم نقص من مغاربه وان نقص من مطالعه زيد على مغاربه ○ ومطالع السمت قوس من المعدل تقع بين الافق وبين دائرة الارتفاع المارة بجزء مفروض ○ والقطعة من قوس النهار بين دائرة ارتفاع الشمس ودائرة الافق من ناحية المشرق هو الدائر ○ وما بينه وبين دائرة نصف النهار هو فضل الدائر ○ وقد يقال هو قوس من مدار الشمس ما بين جزئها وافق المشرق بالنهار وما بين نظير جزئها وافق المشرق بالليل من مدار نظير جزئها ○ ومقدار كل منهما شبيهتها من معدل النهار ○ والطالع هو الجزء الموافى للافق من فلك البروج مما يلى المشرق والغارب مقابله على افق المغرب ○ والذى على نصف النهار فوق الارض هو العاشر ○ ويسمى جزء وسط السماء والذى عليه تحت الارض هو الرابع ويسمى جزء وتد الارض وهذه النقط الاربع تسمى الاوتاد الاربعة ○ والله اعلم واحكم ○

الباب الثامن فى مقادير الايام بلياليها

اليوم بليلته زمان يتخلل بين طلوع الشمس او غروبها وبين طلوعها او غروبها ثانيا بالحركة اليومية ○ لا ما هو المشهور وهو انه الزمان الذى يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار وبين عودها هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقداره دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة تطلع منه مع القوس التى يقطعها الشمس فى ذلك اليوم بليلته ○ لانه غير جامع اذ يتبدد الواحد فيخرج اليوم بليلته فى عرض تسعين ونحوه لان عودة الشمس الى ما يفرض مبدأ يكون هناك بعد دورتين واكثر ○ وبتقييد التامة وتعيين مقداره بعض الايام بلياليها حيث تطلع البروج منكوسة وما يقرب منه لان العود هناك على ما لا يخفى بعد تصور تلك الاوضاع ○ قد يكون باقل من دورة بمقدار مسير الشمس ويكون بدورة فقط وهى مفارقة نقطة من المعدل عن مسامتة نقطة وعودها اليها والزمان الذى يتخلل بين المفارقة والعود هو زمان دورة تامة للفلك الاعلى ○ وما ذكرناه جامع مانع ○ واذا اطلقوا اليوم ارادوا به اليوم بليلته وكذلك الايام ○ واذا عرفت ذلك فاعلم ان اليوم بليلته ينقسم الى حقيقى ووسطى ويسمى اليوم ○ اما الحقيقى فهو زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نصف دائرة عظيمة متوهم ثابتة وبين عودها اليه وهو دورة تامة للمعدل وما يجوز منه على ذلك النصف مع القوس التى يقطعها الشمس بحركتها الخاصة فى الزمان الذى يعود فيه الى ذلك النصف ○ وانما قلنا نصفا من دائرة عظيمة ليشمل نصف الافق الشرقى ان جعل المبدأ الطلوع والغربى ان جعل الغروب ونصف النهار ان جعل المبدأ المرور به ○ وانما قلنا ما يجوز منه دون ما يطلع منه على ما هو المشهور ليشمل الطلوع والغروب والمرور بنصف وانما كان الزمان اكثر من زمان دورة لان الشمس لو كانت ساكنة لا تتحرك لكان زمان عودتها الى نقطة مفروضة جعلت مبدأ اليوم بليلته مساويا لزمان عودة النهار ○ لكنها تتحرك بخلاف حركة الكل فاذا فرضناها على دائرة نصف النهار كانت نقطة ما من المعدل معها عليها فاذا دار الفلك الى ان عادت تلك النقطة الى نصف النهار



لم تعد معها الشمس اليه لانها قد سارت قوسا من فلك البروج بسيرها الخاص بها
فاذا تحرك الفلك الى ان عادت الشمس اليه فيكون قد انتهت الى نصف النهار
نقطة اخرى من المعدل فما بين النقطتين هو الزيادة على دور المعدل ۝ واما
اليوم الوسط فهو زمان دورة للمعدل وقوس منه مساوية لحركة الشمس
الوسطى وهي نط ح ك وهذا اليوم هو الذي يوضع عليه في الزيجات اوساط
الكواكب وغيرها من الحركات التي لا تختلف اذ لو وضعت على الحقيقة لتعسر او تعذر
تركيب الجداول لاختلاف الحقيقة ۝ وانما سمي الاول بالحقيقي لاعتبار مسير الشمس
الحقيقي وهو مسيرها بالنسبة الى مركز العالم ۝ والثاني بالوسط لاعتبار مسير وسط
الشمس ۝ لا لما ذكره الخرقي وهو ان عودة الشمس الى نقطة بعينها من فلك البروج
في السنة الواحدة يزيد على عودات معدل النهار بعودة واحدة لزيادة عودتها
كل يوم على عودة المعدل بقوس صغيرة اذا جمعت تلك القسي في السنة ساوت عودة
واحدة فاذا قسمت تلك العودة الزائدة على ايام سنة الشمس اصاب كل يوم
نط ح ك فكان مقدار اليوم بليلته الوسط شس نط ح ك لان هذا لا يصلح
للتعليل ويفسد بصلاحيته له فعودات المعدل تزيد على عودات الشمس لا بالعكس
كما ذكر لان كل عودة الشمس الى نصف النهار مثلا لما كانت ازيد من عودة المعدل اليه
فيكون عودات المعدل زائدة على عودات الشمس في السنة بعودة من المعدل ۝
الا ترى ان الشمس لو كانت تقطع بسيرها الخاص في يوم ربعا من البروج مثلا لكانت تعود
الى نقطة من البروج بعينها باربع عوداتها الى نصف النهار المساوية لخمس عودات من المعدل
لان عودة الشمس على هذا الغرض تزيد على عودة المعدل بربعها ۝ فهذان اليومان
هما المستعملان عند اهل الصناعة ۝ واما غيرهما كالايام بلياليها في العروض التي
لا عمارة فيها فمعزول عن نظرهم واما سبب اختلاف الحقيقة فشيئان احدهما
اختلاف ما يقطعها الشمس بسيرها الخاص فانها تقطع في النصف البعيد قسيا اصغر
وفي النصف القريب قسيا اكبر ۝ وثانيهما اختلاف ما يطلع من معدل النهار
مع القسي من فلك البروج فانه تارة يكون اصغر منها وتارة اكبر ۝ وليس هذا الاختلاف
مسيرها لانها لو كانت تقطع في الايام قسيا متساوية لزم ذلك ايضا لانها لا تجوز

على الدوائر في ازمان متساوية لانها تجوز على الافق الشرقي بمطالع البلد وعلى الغربي
بمطالع نظيرها وعلى نصف النهار بمطالع الفلك المستقيم ۝ وهذه المطالع مختلفة من اين
اخذت ۝ فلا يكون الازمان الزائدة على مقدار دورة للفلك ۝ بل مقادير الايام بلياليها
مختلفة لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة ۝
واهل الحساب لما اضطروا الى ما قلنا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الافراد
لمعرفة حركات الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطى
في يوم بليلته من المعدل المار من العلة ۝ وهذان اليومان قد يتساويان وقد
يختلفان لان المطالع اما ان يكون مساوية لدرج السواء اي للتقويم او زائدة عليه او
ناقصة منه وعلى كل تقدير فالتقويم اما مساو للوسط او زائد عليه او ناقص منه
فالاقسام تسعة لا غير والحقيقي مساو للوسطي على الاول وزائد عليه على الثاني
وناقص منه على الثالث ۝ وايضا الحقيقي زائد على الوسطي على الرابع وعلى الخامس
وعلى السادس ان كانت زيادة المطالع على التقويم اكثر من زيادة الوسط عليه
وناقص منه ان كان بالعكس ۝ وتساويا ان تساوتا ۝ وايضا الحقيقي ينقص
من الوسطي على السابع وعلى الثامن ان كان نقصان المطالع من التقويم اكثر من نقصان
الوسط منه ويزيد عليه ان كان بالعكس وتساويا ان تساويا ۝ وعلى التاسع ايضا
وهو ظاهر هذا بالنظر المطلق وبالنسبة الى نفس الامر ۝ واما التحقيق ۝
فيحوج الى معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت الذي يكون بسبب
اختلاف سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط
الذي يليه زيادة وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وهي د ح ا ب
وفي المدة التي من البعد الاوسط الاخر الى الاوج مثل ذلك ۝ فان قيل هذا يدل
على ان الوسط زائد على التقويم اذا صعدت من البعد الاوسط الى الاوج وقولكم
في هيئة افلاك الشمس ان التعديل يزاد على الوسط ما دام متصاعدة يدل على ان
التقويم زائد على الوسط هناك وهو تناقض قلنا لا تناقض فانه لا منافاة
بين ان يكون القوس التقويمية زائدة على القوس الوسطية كما قلنا هناك وبين
ان يكون الحركة التقويمية ناقصة من الحركة الوسطية كما قلنا هاهنا ۝ فاذن

يكون زيادة الوسط على التقويم في القطعة البعيدة من الارض من فلك الشمس بقدر
ضعف الاختلاف ويكون في القطعة القريبة زيادة التقويم على الوسط ايضا
بمثل ذلك ويكون الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف ٥ واما التفاوت
الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام ابتداها الشمس الى الافق اختلف
ذلك التفاوت بحسب اختلاف الآفاق ولم يكن في جميع الآفاق شيئا واحدا بعينه
ويكون ذلك ان كان المبدأ ابتداؤها الى الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السوا
ومطالعها في ذلك الموضع وحينئذ تركب تفاوت سير الشمس مع تفاوت مطالع
البلد في الافق المطلوب وتفاوت سير الشمس في النصف الاوجي والحضيضي
مع النصف الوسطي اربعة اجزا وتفاوت المطالع في النصف الحملي او الميزاني
مع النصف الوسطي ضعف تعديل النهار الكلي ٥ ولما كان الاوج قريبا من الانقلاب
الصيفي ففي الربع الربيعي ينقص الحقيقية عن الوسطي بقدر مجموع اختلاف واحد
وتعديل نهار واحد ٥ وفي الربع الصيفي يزيد بقدر فضل تعديل نهار على اختلاف
وفي الربع الخريفي يزيد بمجموع اختلاف وتعديل نهار ٥ وفي الربع الشتوي ينقص
فضل تعديل نهار على اختلاف ٥ وبسبب اختلاف مقادير تعديل النهار بحسب
البقاع ترك هذا الاعتبار ٥ ولو جعل المبدأ افق الغرب يكون تفاوت تعديل الايام
للنصف الحملي والميزاني في الزيادة والنقصان بخلاف ما في الافق الشرقي
ويكون مثل ما في البقاع الجنوبية ٥ وقس التركيبات على ما ذكرناه ٥
وان جعل مبادي الايام ابتداؤها الى نصف النهار اتفق التفاوت في جميع الآفاق
ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء ٥ فاختاروا ذلك دون الوجه الاول
واعلم ان الذين جعلوا مبادي ايامهم من نصف النهار اليه فمبادئها في البلدان
المتفقة في الطول لا يكون بينها اختلاف اصلا ٥ واما اختلاف مبادئها في البلاد
المختلفة في الطول فقط والمختلفة في الطول والعرض معا فانما يكون بقدر
التفاوت في الطولين فقط ٥ فاذن لا تخالف الايام المأخوذة مبادئها من نصف
النهار الحقيقية منها الوسطى الا بقدر مطالع مقوم مسير الشمس بخط الاستوا
لحركتها الوسطى فقط وغايته نصف ساعة ونصف تسع ساعة مستوية ٥ واما

الايام التي جعلت مبادئها من الافق الشرقي او الغربي فاختلاف مبادئها في المتفقة
العرض يكون بقدر ما بين الطولين ٥ وفي المختلفة العرض يكون الاختلاف كذلك
في المبادي فان الشمس تطلع على المتساوية في الطول التي هي اميل الى الشمال
قبل طلوعها على التي هي اقل ميلا ٥ وفي المقدار ايضا لاختلاف مطالع مسير الشمس
وفي المختلفة طولا وعرضا يكون مركبا من الاختلافات الثلثة ٥ وقد مر ان
فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنان منها اللتان يتوسطهما الاعتدالان تزيدان
على مطالعهما وهما من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى
اواسط العقرب ٥ ومقدار زيادة كل واحدة منها على مطالعها بخط الاستوا
خمس درجات ٥ والقطعتان الاخريان هما اللتان يتوسطهما الانقلابان تنقصان
عن مطالعهما وهما من اواسط الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب
الى اواسط الدلو ٥ ومقدار نقصان كل واحدة منهما من مطالعهما بخط الاستوا
ايضا خمس درجات ٥ واذا تركب التفاوتان بالجمع اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا
او بالتفريق اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والايام
الحقيقية جملة من السنة ٥ ويسمى هذا التفاوت تعديل الايام بلياليها
وغايته تسع درجات لان التفاوت بين النصف الاوجي او الحضيضي والنصف
الوسطي بقدر ضعف التعديل وهو اربع درجات ٥ وبين الربع الاعتدالي
او الانقلابي والربع الوسطي خمس درجات ٥ فاذن غاية التفاوت بين الايام
الناقصة والوسطى او الزائدة والوسطى بسبب الاختلافين تسع درجات ويكون
التفاوت بين الايام الناقصة والزائدة بثماني عشرة درجة ٥ واذا وصلت الشمس
بحركتها الخاصة الى موضعها الاول وتم الدور انتفى ذلك التفاوت وسقط هذا
الاعتبار ويتساوى مجموع الوسطى مع مجموع الحقيقية بالتقريب الا القدر الذي يكون
بسبب حركة اوج الشمس فلا بد من يوم يفرض مبدأ ويقاس سائر الايام اليه
فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدأ للايام الوسطى والحقيقية جميعا ٥ وكل يوم
من السنة يفرض مبدأ يكون التفاوت بين الايام الماضية الوسطى والحقيقية
الماضية من ذلك اليوم زيادة زائدا او زيادة ناقصا الا اذا ... الدلو او الى العقرب

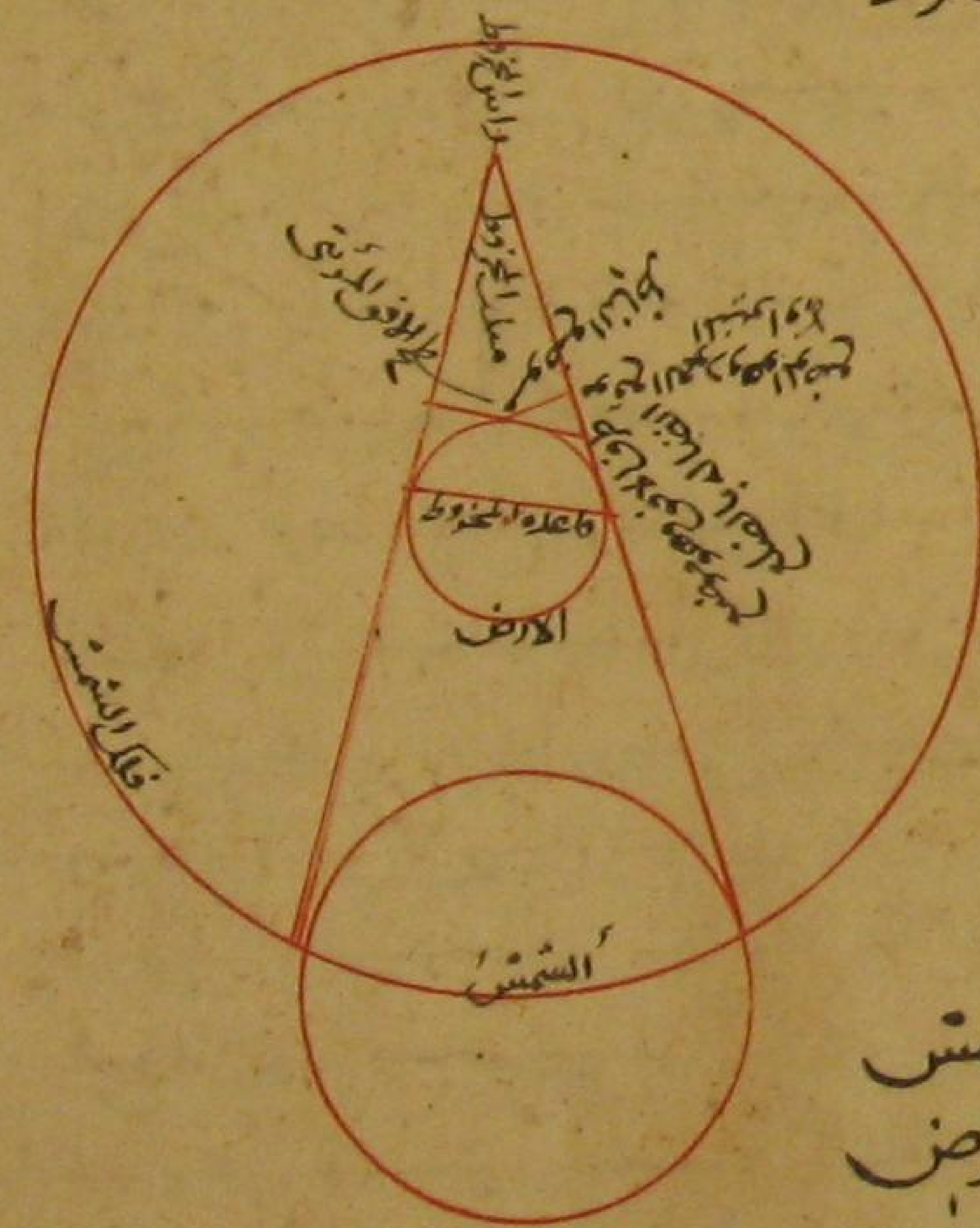
فلان المنبدأ اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقيه دائما ناقصة من الوسطى
لاجتماع الزيادتين هناك ٥ واذا جعل اوائل العقرب كانت الايام الحقيقية دائما
زائدة على الوسطى ٥ وبيانه على سبيل التفصيل هو انه لما كان الاوج في الجوزا
كان نقصان المرئى من الوسطى بحسب التفاوت الاول من النصف الذى من الحوت
الى السنبلة وزيادته عليه فى النصف الاخر واذا تركب التفاوتان اجتمع فيما
بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان بحسب الامرين ومنها الى اواسط
الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه النقصان بحسبها ايضا في
الربع الذى قبله ويبقى النقصان المجتمع بحسب التفاوت الاول بحاله ثم يجتمع
النقصانان الى اوائل السنبله وياخذ اختلاف الشمس في الزيادة مع كون المطالع
ناقصه الى ان يتكافيا عند اخر الميزان
ثم تغلب الزيادة ويجتمع الزيادتان
فيما بين اواسط العقرب
واواسط الدلو ثم يحدث
النقصان بحسب المطالع
ويحصل من ذلك انقسام
دائرة البروج بحسب هذه
الابتدا الى قسم يظهر فيه
النقصان مطلقا وهو
ما بين وسط الدلو واخر
الميزان ٥ وقسم يظهر فيه الزيادة
مطلقا وهو ما بين اول العقرب
ووسط الدلو ويظهر منه ما ذكرناه ٥ الا ان اهل الصناعة اتفقوا على جعله اواخر
الدلو ولهذا يكون ابدا الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطى ٥ وهذه صورة القطع
على ان الاوج في اخر الجوزا ويتغير تفاوت الاختلاف بسبب حركة الاوج ولكن في
مدة طويلة ٥ فهذا بيان التفاوت في مقادير الايام ووجود المقادير في كل وقت يتعلق بكتب العمل

الباب التاسع في الصبح والشفق

ان الصبح والشفق استنارة في كرة البخار لاقبال الشمس في الافق الشرقي
ولادبارها في الغربي ٥ وهما متشابهان شكلا لان هيئة طلوع الفجر مثل غروب
الشفق ومختلفان لونا لاختلاف الافق الذى يظهران فيه واختلاف لون الشمس
عند الطلوع والغروب وكذا شعاعها وما يستضيء من الجو بضيائها لاختلاف
لون البخار في كلتى الجهتين اذ لون البخار في المشرق يكون الى الصفا والبياض
للرطوبة المكتسبة من برودة الليل ٥ وفي المغرب الى الصفرة لغلبة الجزء الدخاني
المكتسبة من حرارة النهار مع ان الجسم كلما كان اكثر صفا وبياضا كان الشعاع
المنعكس منه اقوى ضيا من الشعاع المنعكس من غيره ولهذا ما يرى الاسبا المتساوية
العظم والبعد الابيض منها قبل الاحمر والاصفر وهما قبل الادكن والاغبر ٥
واما كرة البخار فهى عبارة عن الهوا المتكاثف بما فيه من الاجزا الارضية والمائية
المتصاعدة من كرتيهما بتبخير الشمس وغيرها اياها ٥ وشكل هذا الهوا شكل كرة
محيطة بالارض على مركزها وسطحها موازٍ لسطحها لتساوى غاية ارتفاعها عن مركز
الارض في جميع النواحى المستلزم لكريتها لكنها مختلفة القوام لان ما كان منها
اقرب الى الارض فهو اكثف مما بعد لان الالطف يتصاعد ويتباعد اكثر من الاكثف
وهو واضح لكن لا بالغ في التكاثف بحيث يحجب ما وراءه ٥ وهى تنتهى في ارتفاعها
الى حد لا تتجاوزه ٥ وهو من سطح الارض احد وخمسون ميلا وكسر على ما سنبين
في الابعاد والاجرام ان شاء الله العزيز ٥ وكرة البخار تسمى ايضا عالم النسيم
يعنى مهب الرياح اما فوقها من الهوا الصافي عن الهباب والابخرة والادخنة
ساكن لا يضطرب ٥ ولان اول الفجر واخر الشفق انما يوجدان في انحطاط الشمس
عن الافق ثماني عشرة درجة او تسع عشرة ٥ واذا كان بعدها من الافق
اكثر من ذلك لم يوجد شى من الضيا فيه فعلم ان الضيا من قبل الشمس والا
لما اثر قربها وبعدها فيه ولكن لا من ضيائها الواقع على سطح ظاهر الارض
اذ الشمس على هذا الانحطاط عن الافق الحسى والبصر انما يدرك ما فوقه ٥ بل من
ضيائها الواقع على سطح مخروط ظل الارض المسمى بالليل لان شعاع الشمس ٥

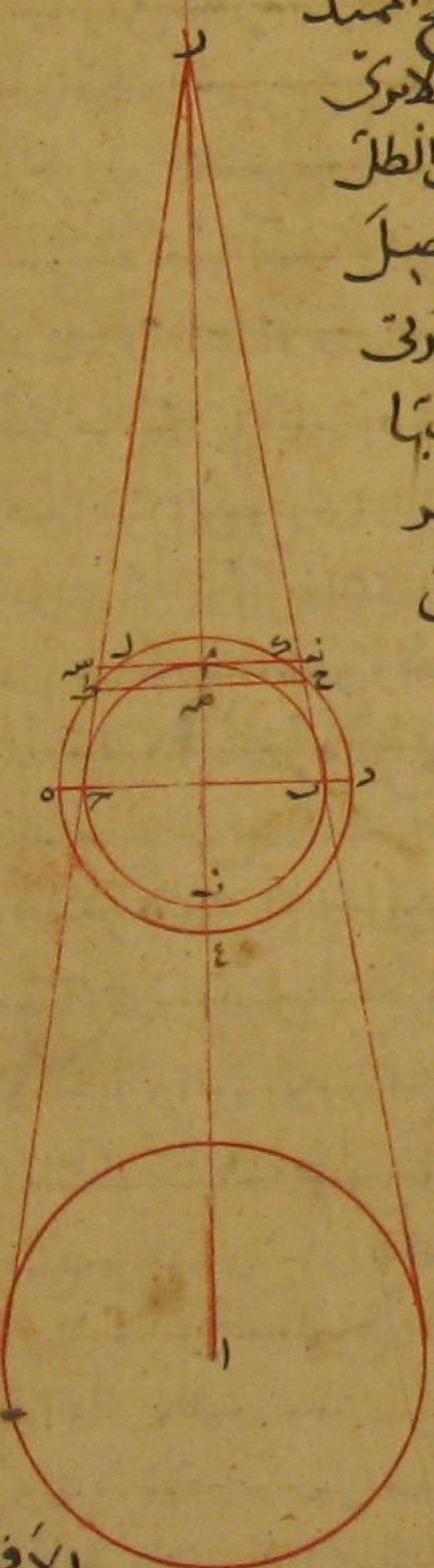
محيط بالمخروط ومنبث في جميع الافلاك سوى ما يحويه مخروط ظل الارض
لكثافة جرمها وهو مقدار يسير من فلكي القمر وعطارد ٥ فما خلا هذا القدر
من الفلك يكون مستضيئا بضيا الشمس ومن اجل انها مشفة في الغاية
ينفذ فيها النور فلا ينعكس عنها فلذلك لم نرها مضيئة وكذا الهوا المحيط بكرة
البخار الخالي عن الهبآات ٥ واما المختلط بالهبآات فيرى لكون الاجزا الارضية
المستنيرة بضيا الشمس فيه كما يشاهد عند دخول الشعاع من كوة في بيت
الى الظلمة ما هو ولان احوال الفجر والشفق متماثلة غير ان الفجر يبدو
من ضيا ضعيف هو البياض المستدق المستطيل ثم البياض العريض المنبسط
ثم الحمرة ٥ والشفق يكون بعكس ذلك اذ بعد الغروب يكون حمرة ثم البياض
العريض المنبسط ثم البياض المستدق المستطيل الى ان يخفى لكن قل ما يدرك
خفا هذا البياض لكونه وقت النوم وتفرغ الناس للسكون الى اكنانهم
خلاف البياض المستدق الاول لانه وقت استكمال الراحة والاستعداد
للمصالح فكان الناس ينتظرون فيه طليعة النهار لطلوع الفجر لياخذوا في
الانتشار لحوائجهم ٥ فاذن لتماثل احوالهما اذا بينا امر احدهما اكتفينا به في الاخر
ولان الفجر اشرف والاعتنا به اشد قدمنا ذكره فنقول اذا قربت الشمس
من الافق الشرقي مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئي من الشعاع
المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر وهو ما فوق الافق لا ما عنده بقرب الارض
لان الاقرب من جوانب المخروط الى البصر هو الجانب الذي يلي الشمس لميل المخروط
الى جهة الغرب والاقرب من هذا الجانب الى البصر هو ما ذكرناه ٥ ولنتوهم
لبيان ذلك سطحا يمر بمركزي الشمس والارض وبسهم المخروط ليحدث منه
مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا يخفى
ان الاقرب من الضلع الذي يلي الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من
الناظر الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق لانه اطول
من العمود لكونه وترقائمة والعمود وتر حادة ٥ وانما لا يقع العمود على موضع
الاتصال لكون تلك الزاوية حادة والخط الافقي على الضلع المذكور والزم

في مثلث قائمة هي الحادثة من العمود ومنفرجة تحت الافق هي الحادثة من تقاطع
قطر الافق الحسي والضلع المذكور لان الزاوية الفوقانية من تقاطعهما حادة
فبالضرورة يقع العمود على الضلع المذكور فوق الافق ٥ فاذن اول ما يرى نور
الشمس يرى فوق الافق كخط مستقيم منطبق على الضلع المذكور ويكون ما
يقرب من الارض بعد مظلما فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الاول لانه اول نور
يظهر وبذنب السرحان لدقته واستطالته لشبهها به وبالصبح الكاذب
لكون الافق مظلما اي لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المنير ما يقرب من الشمس
لا ما يبعد منه ٥ ثم اذا قربت الشمس جدا انبسط النور فصار الافق منيرا اذ ابيض
عرضا ويصير الصبح صادقا لان ضياه اصدق من الضيا الاول ٥ لا لانه
لا يعقبه ظلمة بخلاف الكاذب فانه يعقبه ظلمة تكذبه على ما زعم بعضهم
لان الصبح الاول يكون موجودا وانما يخفى لغلبة الضو الشديد الطاري عليه
كما يخفى ضو الشمس اضوا المشاعل والنيران والكواكب واذا وصل نور الشمس
الى سطح مجاور للافق ظهرت الحمرة ٥ والشفق يكون بعكس الصبح كما ذكرنا ٥
وهذه صورة الافق والمثلث والعمود
والشمس والارض ٥ ن
هذا هو المشهور عند الجمهور
في هذا المقام ٥ وقال قوم
سبب كل من الفجر الاول والشفق
الاخير المستطيلين ٥ وقوع
الشعاع من الشمس في ذلك
الوقت على البحر من جهتي المشرق
والمغرب ثم ينعكس الشعاع الينا
من سطح الما فيحصل الاستنارة
ثم ينقطع الشعاع المتصل من الشمس
الواقع على البحر ويقع على بسيط الارض



فيمنع انعكاسه ونفوذه الينا زمان ما بين الفجرين ثم تظهر شعاع الشمس من
نواحي الافق فيستنير بالسبب الاول ٥ وكذلك في مغيب الشفق على نحو ذلك
وهذا وامثاله امور تخمينية تقريبية لا تحقيق فيها ٥ ونحن نقول ٥ ولان
قاعدة مخروط ظل الارض هي دائرة عليها تكاد تكون عظيمة وان كانت ليست عظيمة
لما تقدم في كط تنقسم الارض بها بقسمين احدهما اكبر وهو المستنير والاخر
اصغر وهو المظلم المقابل للجهة المستنيرة ٥ وهذان العرضان اعني الضيا والظلمة
متحركان على سطح الارض في اليوم بليلته دورة واحدة ٥ اما حركة الضيا فمن المشرق
الى المغرب واما حركة الظلمة فمن المغرب الى المشرق ٥ ولان مخروط الظل قطع كرة
البخار وسهمه قائم على مركزها فالفصل بينهما تكون دائرة موازية لقاعدة المخروط
متحركة بحركة الشمس بالحركة اليومية لحركة سهمها فان كل خط قائم على مركز دائرة
يقال له سهمها ولنسمها دائرة المخروط وهي الفاصلة بين الهوا الذي لا يستضي
بضيا الشمس لكونه مشفا في الغاية وهو ما ورا محيطها وبين ما يقبل الضيا
وهو ما تحتها اعني ما بينها وبين الشمس من كرة البخار فتكون القطعة المحيطة
بالمخروط المنفصلة به من كرة البخار من سطح هذه الدائرة و قاعدة المخروط
مستضية بضيا الشمس لكونها مشحونة بالاجزا الارضية ٥ واذا توهم سطح
الافق الحسي قاطعا لكرة البخار حدث على سطحها دائرة ثابتة لانها لا تفارق
سطح الافق وسهمها الخط المار بسمت الراس ولنسمها دائرة البخار وهي تفصل
بين ما يرى من كرة البخار وهو ما فوقها وبين ما لا يرى منها وهو ما تحتها ٥ ولكون
دائرة البخار اصغر من دائرة المخروط لما سنبين فيكون في عامة الليل دائرة
البخار فوق دائرة المخروط فلذلك لا يعلو فوق دائرة البخار شي من القطعة
المضية المحيطة بالمخروط من كرة البخار ولا يرى شي من الهوا مضيا ٥
ولنمثل لذلك مثالا في بلد لا يكون عرضه اكثر من الميل الكلي
لتكون الدائرة السمتية في ذلك البلد وقت مرور دائرة البروج على سمتهم
هي دائرة البروج فيسهل تصور ما نقول ٥ فليكن الوقت نصف الليل
ونتوهم دائرة السمت اعني دائرة البروج قاطعة لكرة الارض على دائرة بح

ولكرة الشمس على دائرة آ ولكرة البخار على دائرة ده ولمخروط الظل على مثلث
دبح وليكن الفصل المشترك بين دائرتي السمت والمخروط خط حط
وبين دائرتي السمت والبخار خط كل وظاهر ان حط كل قطران لدائرتي
المخروط والبخار المرور الدائرة السمتية بمركزهما ٥ وان المستنير من كرة البخار
هو القطعة المضية المحيطة بالمخروط وهي بدح دهط وما بينهما مما يلي
جهة الشمس ومركز الافق وهو موضع البصر م والسطح الممتد
من البصر هو المار بنقطتي نس وهما في الهوا المشف ولا يرى
البصر شيا منه يستضي فاذا تحرك الشمس نحو الشرق مال الظل
نحو الغرب وارتفع الجانب الشرقي من دائرة المخروط الى ان يصل
نقطة ح الى نقطة ك فيصير ك مشتركة بين محيطي دائرتي
المخروط والبخار فلذلك يلوح اول الفجر مستدقا خفيا
لتماس الدائرتين على نقطة ثم يقطع احدهما من الاخر
جزا اصغر فيمتد ضياوه في طول مخروط الظل على
الفصل المشترك بين الضيا المحيط بالمخروط وبين الظلمة
التي في داخله وكلما ازداد ميل المخروط ازداد ارتفاع
الجانب الشرقي من دائرته فحصل فوق دائرة البخار
من قطعة بدح شي اكثر من الاول فلذلك يتسع
الضيا في المشرق ويعترض فيظهر ظهورا بينا وهو
الصبح الصادق ٥ ثم يرتفع من القطعة المضية
المحيطة بالمخروط شي بعد شي وتصير كلها فوق
دائرة البخار فيقوى الضيا ويزداد الى حين
طلوع الشمس ٥ وعند قرب الطلوع تقوم دائرة
المخروط على دائرة البخار تكون اقل من نصفها
فوقها وباقيها تحتها لان مركزها تحت مركز دائرة
البخار ثم تنحط جانبها نحو المغرب كلما ارتفعت الشمس عن



وهو

الى حين وصولها افق الغرب فيكون حالها كما كان عند الطلوع ۝ ثم تميل نحو المغرب
الى ان ينحط الشمس يط جزءا فتماس دائرة المخروط دائرة البخار على نقطة من جهة المغرب
ثم ينحط عنها فتصير كل دائرة المخروط تحت دائرة البخار فيختفي الضياء الى ان تماسها
بجانبها الشرقي قبل الفجر ويعود الامر من الراس ۝ واما ان دائرة المخروط اعظم
من دائرة البخار لانها لو كانت مساوية لها لكانت اذا ماستها انطبقت عليها لان
كل دائرتين متساويتين في كرة متى ماست احداهما الاخرى بعد ان تقاطعا انطبقت
عليها فكانت الشمس متى صار بعدها عن الافق يط جزءا استضاء الافق من جميع جهاته
ولم يكن يغيب الشفق الا وقد طلع الفجر ۝ ولو كانت اصغر لكان في اكثر الاوقات الاماكن
مستنيرة كضوء الصبح والوجود بخلافه فهي اعظم منها ۝ ولذلك لا تزال هي
تحت دائرة البخار بكلها او بجلها ولا تطابقها ولا تصير فوقها ابدا الا قطعة منها
اصغر من نصفها لما مر ۝ فهذا هو السبب الحقيقي في طلوع الفجر ومغيب الشفق ۝
وتزايد نور الاول وتناقص ضوء الثاني وانه لم لا يرى قبل الوقت المحدود ۝
واذا عرفت ذلك فاعلم انه قد عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق
عند اول طلوع الصبح واخر غروب الشفق يكون ثمانية عشر جزءا من دائرة الارتفاع
المارة بمركز الشمس ۝ لكن لاختلاف مطالع قوس الانحطاط تختلف ساعات الصبح
والشفق اعني الساعات التي بين طلوع الصبح والشمس والتي بين غروبي الشمس
والشفق ۝ اما في خط الاستواء فهذه الدرجات الثماني عشرة التي للانحطاط
يقطع بهذا القدر من حركة معدل النهار اذا كانت الشمس في احدى نقطتي الاعتدالين
لاتحاد دائرة الارتفاع ومعدل النهار حينئذ واذا لا يكون ساعات الصبح
والشفق ساعة وخمس ساعة لانها مقدار ثماني عشرة درجة ولا يكون في موضع
من سطح الارض زمان الصبح والشفق اقل من هذا ۝ واذا كانت الشمس هناك
في غير الاعتدالين كانت دائرة الارتفاع غير المدار اليومي للشمس فيزيد
ساعات الصبح والشفق على ما قلنا بقدر ما بين التفاوت من هذه الثماني عشرة
درجة وما يطلع معها من المعدل وذلك يختلف باختلاف المدارات ۝ ولا يخفى
ان كل جزءين يتساوى بعدهما عن احد الاعتدالين يتساوى ساعات صبحهما وشفقهما

وهذا ايضا من خواص خط الاستواء ايضا اذ لا يوجد في غيره ۝ واما في
الآفاق المائلة فكلما كان ارتفاع القطب الظاهر من فلك البروج اكثر والزاوية
الحادثة من تقاطع الافق والبروج احد كانت ساعات الصبح والشفق اكثر
وكلما كان ارتفاعه اقل ۝ وذلك لان الزاوية اذا كانت احد كان ما بين
مركز الشمس والافق من دائرة البروج اكثر مما اذا كانت اقل حدة لتساوي قوس
الانحطاط فيهما ۝ واذا كانت القوس من البروج اكثر كان مطالعها بل الساعات اكثر
وان كانت اقل كانت اقل فلهذا ولان انحطاط كل درجة تحت الارض مثل ارتفاع
نظيرتها فوقها ايضا ۝ يكون في الآفاق المائلة مدة الصبح والشفق في نصف البروج
الذي ميله في جهة العرض اكثر من مدتهما في النصف الاخر الا ترى ان مدة الصبح
والشفق في الاقليم الرابع في اوائل السرطان ساعتان وفي اوائل الجدي
ساعة وثلث ۝ وفي المواضع التي يكون عروضها ثمانية واربعين ونصفا اذا كانت
الشمس في المنقلب الصيفي يتصل الشفق بالصبح ولا يوجد ظلمة الليل عند وصول
الشمس على دائرة نصف النهار تحت الارض لان قوس انحطاطها من دائرة
نصف النهار حينئذ على هذا الوضع يكون ثمانية عشر جزءا فالآن الذي يكون اخر
غروب الشفق يكون هو بعينه اول طلوع الصبح ۝ وفيما جاوزت عروضها ذلك
المقدار يكون ذلك اعني اتصال الصبح بالشفق في زمان اكثر بحسب تناقص
انحطاط الشمس عن الافق القدر المذكور اذ على هذا الوضع يكون طلوع الصبح
قبل تمام غروب الشفق بخلاف الوضع الاول فيكون زمان ما من ساعات الشفق
وساعات الصبح ايضا ويكثر هذا الزمان لما ذكرنا ۝ وفي المواضع التي يكون عروضها
مساوية لتمام الميل الكلي اذا ماست الشمس الافق في اول الجدي ولا تطلع
يكون ساعات الصبح خمس ساعات وثلثا ومثلها يكون ساعات الشفق ۝ والباقي
من الاربعة وعشرين ساعة يكون ساعات الظلمة ۝ وفي المواضع التي تزيد عروضها
على تمام الميل الكلي اي حيث يكون عرضه اربعا وثمانين درجة ونصفا وهو مجموع
تمام الميل الكلي والثماني عشرة درجة في مقدار كل يوم وليلة تظهر الضوء من
طرف مشرق الجنوب ويمر على الجنوب ويختفي في الطرف الغربي ۝ وهذا الصبح والشفق

يكون متصلًا احدهما بالاخر لانه ما دام في الطرف الشرقي يكون من حساب الصبح
وما دام في الطرف الغربي يكون من حساب الشفق ۝ ثم اذا زاد العرض على ما قلنا
فلا يظهر ذلك الضوء في مدة تقرب الشمس من المنقلب الشتوي وتظهر في جانبي
تلك المدة ۝ وحيث العرض تسعون والقطب على سمت الراس يكون زمان
الصبح والشفق كل منهما خمسين يومًا بليلته لان دائرة الارتفاع هناك
هي دائرة الميل ۝ فالشمس اذا كانت في جزء ميله ثماني عشرة درجة يكون
اول الصبح وآخر الشفق ۝ وذلك الجزء هو الخمسون من كل من الاعتدالين
في الجهتين فلذلك يكون الزمان ما ذكرناه ۝ وفي مقدار كل يوم بليلته
بدو النور على الافق وبقدر اثنتي عشرة ساعة يكون نور الصبح على نصف
الافق الشرقي ايضًا وبقدر اثنتي عشرة ساعة على نصف الافق الغربي
كذلك والشفق على هذا القياس ۝ وهذا من نوادر نكت هذا
ولا يزيد الصبح والشفق في موضع من وجه الارض على هذا ۝ وهذا
تمام الكلام على الصبح والشفق واحوالهما ۝ وهو المشكور على نعمائه

الباب العاشر في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات وما يتركب من الايام وهي الشهور والسنون وما يتعلق بها من الكبيسة والتاريخ

الساعات على قسمين مستوية وتسمى معتدلة واستوائية واعتدالية
ايضًا وزمانية وتسمى معوجة وقياسية ايضًا فالمستوية جزء من اربعة
وعشرين من زمان يوم بليلته فيزيد عدد النهارية والليلية منها بطول
النهار والليل وينقص بقصرهما ولا تتغير اجزاؤها بل هي خمسة عشر زمانًا
من المعدل الحاصلة من قسمة دورة على اربعة وعشرين ۝ هذا بالقول
المطلق واما في التحقيق فاجزاؤها اكثر من ذلك لانها ربع سدس زمان
يوم بليلته وهو اكثر من دور المعدل ۝ اما الوسطي فلانه دورة مع قوس
تساوي وسط الشمس وحصة ساعة مستوية على هذا خمسة عشر جزءًا
ودقيقتان ونصف تقريبًا ۝ واما الحقيقي فلانه دورة مع مطالع مقوّم

الشمس في ذلك اليوم وحصة الساعة على هذا لا تنضبط لانها قد تزيد على ما
قلنا ان زاد الحقيقي على الوسطي وبالعكس ان كان بالعكس ۝ لكن هذه الزيادة
لم يعتبر في قسمة الساعات اما لقلتها اما لقلتها او لعدم انضباطها
واطلقوا القول بان اجزاء المستوية ابدًا خمسة عشر زمانًا من المعدل ولهذا
سميت مستوية ومعتدلة ۝ واما تسميتها بالاستوائية والاعتدالية
فاما لتساوي الاجزاء او لنسبتها الى مساكن خط الاستواء فان الساعات
هناك لا تختلف اجزاؤها ولا عددها وقيل لان عند استواء الملوين
تبطل المعوجة وتبقى المستوية ۝ والمنجمون يقسمون كل ساعة مستوية
ستين قسمًا تسمى كل قسم دقيقة ثم الدقيقة بستين على قياس ما في
الدرج ۝ والزمانية جزء من اثني عشر جزءًا من قوس النهار او الليل
فلا يزيد عددها بطولهما ولا ينقص بقصرهما نعم تختلف اجزاؤها فتكثر
وتقل بطول النهار والليل وقصرهما ولهذا سميت معوجة واما تسميتها
بالزمانية فلانها نصف سدس زمان النهار او الليل وبها تعرف
ابعاضها بالنسبة الى كلها واما بالقياسية فلكونها مخطوطة على آلات
القياسية وكما انهم لم يعتبروا الزيادة على دور المعدل في قسمة الساعات
المستوية كذلك لم يعتبروها في قسمة الزمانية ۝ ولهذا عرفت قوس النهار
في المشهور بانها نصف الدور ان لم يكن تعديل نهار او هو مع ضعفه او دونه
ان كان لانها بالحقيقة هو ما يدور من معدل النهار من وقت طلوع نصف
جرم الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه فيه وهو ازيد من المشهود
بقدر مطالع ما تسيره الشمس بالمسير المقوّم في ذلك اليوم لتلك البقعة
وقوس الليل على حسب ذلك ۝ ولان اجزاء المستوية وعدد المعوجة
لا يختلفان قبل الفرق بينهما ان طول الايام والليالي وقصرهما يكونان
بعدد الساعات المستوية واجزاء المعوجة ۝ وعرفت المعتدلة بانها
التي تختلف عددها دون ازمانها والمعوجة بعكس ذلك ۝ ويحكم بان كل
ساعتين زمانيتين نهارية وليلية متساويتان لساعتين مستويتين

أن مقدار ما تزيد أجزا احدهما على أجزا المستوية تنقص اجزا الاخرى عنها
ولهذا اذا قسم قوس الليل على خمسة عشر اى فصلت خمسة عشر خمسة عشر جزءا
كان ما لخرج عدد المستوية لتلك الليلة وتمامها من اربعة وعشرين هي ساعات
النهار المستوية ٥ وان قسمت على اثنى عشر اى فصلت اثنى عشر قسما متساوية كان
الخارج اعني اجزا كل قسم ازمان الساعة الزمانية لتلك الليلة وتسمى ازمان
الساعات وتمامها من ثلثين زمانا هو ازمان الساعة الزمانية للنهار ٥
وفي خط الاستوا وعند استوا الملوين لا يكون بين الساعتين فرق لان كلا
من قوسي النهار والليل على الجليل من النظر مائة وثمانون ٥ فاذا قسم على اثنى عشر
كان كل قسم خمسة عشر زمانا فتساوى اجزا المستوية والمعوجة ولا يبقى بينهما
فرق ٥ ومبدأ النهار في عرف المنجمين والفرس والروم من طلوع الشمس
وهو الوضع الطبيعي ٥ وفي عرف اهل الشرع من طلوع الصبح الصادق ٥
فزمان النهار على هذا يزيد على الاول بزمان من الليل معلوم المقدار محدود المبدأ
وهو ما بين طلوعي الفجر والشمس ٥ ومبدأ الليل في عرف الاولين عند غروب
الشمس ٥ وفي عرف المتشرعة من مجاوزة الشمس عن افق الغربي بحيث تظهر
الظلمة في جانب الشرق وزوال الحمرة كما سيجي مفصلا في اخر باب الاظلال ٥ مقدار هم
ومما ذكرنا يظهر زماني النهار والليل عند الطائفتين ٥ واما مبدأ اليوم
بليلته فاهل الحساب يأخذونه من وصول الشمس الى دائرة نصف النهار
لا الافق ولا انتصاف لتفاوت المطالع الى تعديل الايام كما سبق مشروحا
لا لان جميع نقط الفلك لا تعود الى الافق فانه لا يحسن في التعليل ٥ اما المغاربة
واهل هذه الاقاليم فمن نصف النهار ٥ والمشارقة فمن نصف الليل ٥ وغير الحساب
يأخذون المبدأ من وصول الشمس الى الافق او مجاوزتها عنه ٥ اما العرب
واكثر اصحاب الشرايع فمن اول الليل لكون مبادى شهورهم من رؤية الهلال
وهي في الغالب انما تكون بعد غروب الشمس ٥ وقيل لان الظلمة اصل في الرتبة
والنور طار عليها والابتدا من الاصل اولى ٥ واما غيرهم فمن اول النهار لكون
قبله شهورهم مبنية على الحساب وهو من اول النهار ولان النور وجودي والظلمة عدمي

والاولى

والابتدا من الوجود اولى ٥ واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما كان اشهر الاجرام
السماوية النيرين اعتبر اكثر الامم في وضع شهورهم وسنيهم دور احدهما او كليهما
وايضا لما كان الشهر ماخوذا من تشكلات القمر النورية وكان دوره يتم في قريب
من ثلثين يوما وفي مدة اثنى عشر دورا منه تقريبا تتم السنة الماخوذة من عود الشمس
الى موضعها من فلك البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول صار مدار
السنة على اثنى عشر شهرا ومدار الشهر على ثلثين يوما تقريبا ٥ ثم السنة اما
شمسية واما قمرية وكل منهما اما حقيقية وتسمى طبيعية ٥ او اصطلاحية وتسمى
وضعية ٥ وكذا الشهر اما حقيقي طبيعي او اصطلاحي وضعي ٥ فالسنة الشمسية
الحقيقية ان يعتبر دور الشمس وعودها الى موضعها من فلك البروج لا عدد الايام
والشهور ويتم ذلك في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع الا جزءا من ثلثمائة من يوم
وهو جزء وخمس جزء من ثلثمائة وستين جزءا من يوم لان الستين خمس ثلثمائة
فالجزء من ثلثمائة يكون اكثر من الجزء من ثلثمائة وستين بخمس ٥ هذا عند بطلميوس
واما عند غيره من اصحاب الارصاد فالكسر الزائد على الايام التامة الناقص
من الربع المسمى بفضل الدور مختلف فيه كما هو مذكور في كتبهم ٥ والشمسية
الاصطلاحية ان يصطلح على مقدار قريب من مقدار الحقيقية كما سيجي

مفصلا ان شاء الله العزيز ٥ واما القمرية الحقيقية فان يجعل وضع ما من
اوضاع النيرين مبدأ الى ان عاد القمر اليه اثنتى عشرة مرة كمن يوم الاجتماع
الى يومه او ليلة الهلال الى ليلته او من شكل اخر الى مثله الا انه لما كان
ابين اوضاعه منها واقربها الى الادراك الهلال مع ان القمر في هذا الوضع يشبه
الموجود بعد العدم والمولود الخارج من الظلم كان جعله مبدأ الحركة اولى ٥
على ما ذهب اليه مستعملوا الشهور من اهل الظاهر ٥ وكل عودة من هذه العودات
هو شهر قمري حقيقي طبيعي ويتم دوره اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس
الحقيقيتين دورا او وجوده متعذر ومع تعذره مختلف لاختلاف حركتيهما
واذا كان كذلك فلا يكون فضل حركة القمر الحقيقية على حركة الشمس الحقيقية
مضبوطا فلا يمكن ضبط الدورية فلذلك ولكون هذا الوضع اعني الرؤية

مما يختلف باختلاف أوضاع المساكن وباختلاف أبعاده من الشمس ○ إذ ليس
لرؤية الأهلة حد لا يتعداه لم يلتفت الحساب إلى اعتبار الرؤية فيما لا تعلق له
بالأمور الشرعية ○ وجعلوا مبدأ الشهر وقت الاجتماع ○ وزمان الشهر ما بين
الاجتماعين بالمسير الأوسط ○ والقمرية الاصطلاحية أن تعتبر الأيام
والأشهر لا بسير القمر الحقيقي ○ ورؤية الأهلة كالمنجمين والحساب فإن
سنة القمر عندهم ثلثمائة وأربعة وخمسون يوما وخمس وسدس يوم ○ والسبب فيه
أنهم لما جعلوا مبدأ الشهر الاجتماع لما ذكرنا وتعذر عليهم أخذ الدور وهو
ما بين الاجتماعين من فضل ما بين حركتي النيرين الحقيقيتين أخذوا الدور
من الفضل بين حركتيهما الوسطيين بأن أسقطوا وسط الشمس من وسط القمر
فبقي المقدار المسمى بسبق القمر وصارت الشمس كأنها ساكنة ○ ثم
لما كانت نسبة اليوم الواحد إلى قوس السبق كنسبة الأيام المطلوبة (أي ما بين الاجتماعين)
إلى الدور ضرب الأول في الرابع وما تغير عن حاله لكونه واحدا وقسم على
السبق فخرج أيام ما بين الاجتماعين تسعة وعشرين يوما ونصفا وكسرا
مجموعهما أحد وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم ○ ثم ضرب هذا المقدار في
اثني عشر عدد أشهر السنة فحصل أيام السنة القمرية الاصطلاحية ما ذكرنا
ثم لما كان مجموع كل شهرين متواليين تسعة وخمسين يوما اصطلح أهل الحساب
على أن جعلوا الشهر الأول من السنة وهو المحرم ثلثين يوما والثاني تسعة
وعشرين يوما واستمروا على هذا الترتيب إلى آخر السنة ○ فصار ذو الحجة
تسعة وعشرين يوما وخمس سدس يوم أعني أربع وعشرين دقيقة من يوم
وهي الحاصلة من ضرب دقيقة وخمسين ثانية الزائد على نصف يوم في اثني عشر
وفي سنة الكبيسة يصير ذو الحجة ثلثين يوما وذلك اليوم يسمى كبيسة
وتلك السنة سنتها ○ ولما كان الكسر الزائد أحد عشر جزءا من ثلثين صار
دور سني الكبس ثلثين والكبس فيها أحد عشر يوما لأن ثلثين خمسا ستة أيام
وثلثين سدسا خمسة أيام ○ وسنو الكبس عند أهل هذه الصناعة
على ترتيب حروف ○ بهز يجوح ادوط ○ ولهذا قيل ○ بهز يجوح ادوط كبائس العرب

لأن في السنة الأولى لا يبلغ الكسر النصف فلا يكبس فيها وفي الثانية
يتجاوزه فيكبس فيها وقس الباقي عليه ○ وبعض الجماعة يكبس السنة
الخامسة عشرة بدل السادسة عشرة لأنهم لا يعتبرون في الكبس مجاوزة
الكسر النصف بل يكبسون أيضا إذا بلغ النصف وفي الخامسة عشرة كذلك
على ما ظهر بالاعتبار ○ وهذه الشهور قمرية اصطلاحية وتسمى وسطية
أيضا لاعتبار وسط النيرين فيها ○ وظهر مما ذكرنا أن الكبيسة يوم
يجتمع من الكسور الزائدة على الأيام التامة لسنة **وأما التاريخ**
فهو في اللغة تعريف الوقت ○ وأما في الاصطلاح تعيين وقت لينسب زمان
زمان يأتي عليه ○ وقيل يوم معلوم ينسب إليه زمان يأتي عليه ○ وقيل
تعريف الوقت بإسناده إلى أول حدوث أمر شائع كظهور ملة أو دولة
أو وقوع حادثة هائلة من طوفان أو زلزلة عظيمة ونحوهما من الآيات
السماوية والعلامات الأرضية ○ وقيل مدة معلومة بين حدوث أمر
ظاهر وبين أوقات حوادث أخر ○ ولكل وجه لاختلاف الاعتبارات لإطلاقهم
التاريخ على معان مختلفة على ما يشعر بها التعريفات المذكورة ○ ولفظة
التاريخ معربة مأخوذة من ماه روز ○ والأصل فيه أن أبا موسى الأشعري
كتب إلى عمر بن الخطاب رضي الله عنهما أنه يأتينا من قبل أمير المؤمنين
كتب لا ندري على أيها نعمل قد قرأنا صكا محله شعبان فما ندري أي
الشعبانين هو الماضي أو الآتي ○ وقيل إنه دفع إلى عمر صك محله شعبان
فقال أي شعبان هذا هو الذي نحن فيه أو الذي هو آت ثم جمع وجوه
الصحابة وقال إن الأموال قد كثرت وما قسمناه غير موقت ○ فكيف
التوصل إلى ما يضبط به ذلك ○ فقال له الهرمزان وهو ملك الأهواز
وقد أسر عند فتوح فارس وحمل إلى عمر وأسلم على يده ○ إن للعجم حسابا
يسمونه ماه روز ويسندونه إلى من غلب عليهم من الأكاسرة ○ فعربوا
لفظة ماه روز بمؤرخ وجعلوا مصدره التاريخ واستعملوه في وجوه
التصريف ثم شرح لهم الهرمزان كيفية استعمال ذلك ○ فقال عمر رضي الله عنه

فقيل

ضبعوا الناس تاريخا يتعاملون عليه ويتصورا اوقاتهم مضبوطة فما استعاطونه
من معاملاتهم فقال له بعض من حضر من مسلمي اليهود لنا حساب مثله نسنده
الى الاسكندر فما ارتضاه الاخرون لما فيه من الطول ٥ وقال قوم نكتب على تاريخ الفرس
فقيل ان تواريخهم غير مستندة الى مبدا معين بل كلما قام فيهم ملك ابتدوا التاريخ
من لدن قيامه وطرحوا ما قبله ٥ فاتفقوا على ان جعلوا تاريخ دولة الاسلام
من لدن هجرة النبي عليه السلم من مكه الى المدينه لان وقت الهجرة لم يختلف فيه احد
بخلاف وقت مبعثه فانه مختلف فيه وكذا وقت ولادته حتى قيل انه ولد ليلة الثاني
من ربيع الاخر وقيل ليلة الثامن وقيل ليلة الثالث عشر منه ٥ وكذلك اختلفوا
في السنه التي ولد فيها فقيل سنه اربعين من ملك نوشروان وقيل سنه اثنين واربعين
وقيل سنه ثلث واربعين منه ٥ واما وقت وفاته عليه السلم وان كان متعينا
فلم يحسن ان يجعل مبدا التاريخ فان جعله اصلا غير مستحسن عقلا ٥ ولان
جعل وقت الهجرة لكونه وقت استقامة امر مله الاسلام وتوالي الفتوح وترادف
الوفود واستيلا المسلمين على رقاب المشركين اصلا اولى لانه مما يتبرك به
ويعظم موقعه في النفوس ٥ وكانت الهجرة يوم الثلثا لثمان خلون من شهر
ربيع الاول واول السنه اعني المحرم هو يوم الخميس بحسب الامر الاوسط ٥ وعلى
قول اهل الحديث ٥ واما بحسب الرويه وحساب الاجتماعات فهو يوم الجمعة
فعمل عليه وارخ منها في مستانف الزمان ٥ وكان اتفاقهم على هذا الامر في سنة
سبع عشرة من الهجرة والى هذه السنه كانوا يسمون كل سنه باسم الحادثه
التي وقعت فيها ويورخون بها ٥ فسميت السنة الاولى من سني مقام النبي
عليه السلم بالمدينه سنة الاذن بالرحيل اي من مكه الى المدينه ٥ والثانيه
سنة الامر بالقتال وعلى هذا ثم بعد ذلك تركوا تسمية السنين بالحوادث
والتاريخ بها ٥ وهذا التاريخ يعرف بتاريخ الهجرة ٥ واذا عرفت معنى التاريخ
فلنعلم ان التواريخ المشهورة في زماننا سته ٥ تاريخ الروم ٥ والهجرة ٥ والفرس
والملكي ٥ واليهود ٥ والترك ٥ اما تاريخ الروم فسنوه شمسيه اصطلاحيه
لان السنة عندهم ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم تام من غير زياده ونقصان

وكذا شهورهم الاثنى عشر اصطلاحيه لانهم جعلوا سبعة منها احدا وثلثين احدا وثلثين
واربعة ثلثين ثلثين وواحدا ثمانيه وعشرين ٥ وليس لهذه الاوضاع مستند
وفي كل اربع سنين يجعلون الشهر الذي هو ثمانيه وعشرون تسعه وعشرون
بسبب اجتماع الارباع المذكورة ويكون ذلك اليوم كبيسة وتلك السنه سنتها
وتفصيل اسامي شهورهم وعدد ايامها هو هذا ٥ تشرين الاول لا تشرين الاخر ل
كانون الاول لا كانون الاخر لا شباط كح اذار لا نيسان ل ايار لا
حزيران ل تموز لا اب لا ايلول ل فاول سنتهم تشرين الاول
ووقته قريب من وقت توسط الشمس الميزان على التقديم والتاخير لان الكسر
الذي ياخذونه ربعا هو اقل من الربع بقليل فلذلك تتفاوت مبدا سنتهم ٥
وحساب النصارى على هذه الشهور الا انهم يجعلون عيدهم موافقا لفصح اليهود
بحساب يعملونه ليس ههنا موضع بيانه ٥ واول هذا التاريخ هو يوم الاثنين
بعد اثنتي عشرة سنه شمسية من سنه وفات اسكندر بن فيلقوس الرومي

الذي استولى على ممالك الاقاليم السبعة واما تاريخ الهجرة فسنوه
قمريه حقيقيه وكذا شهوره لانه لما لم يكن للعرب دربه بمراعات حساب حركات
النيرين جعلت مبادي الشهور من رويه الهلال ٥ وزمان الشهر بحسب ما يقع
بين كل هلالين فربما كان بعض الشهور تاما اعني ثلثين يوما وربما كان ناقصا
اعني تسعة وعشرين يوما وربما كانت اشهر متواليه تامه اكثرها اربعه
وربما كانت اشهر متواليه ناقصه اكثرها هذا ان اعتبرت الرويه وان اعتبر ثلثه صح
الاجتماع بحسب الامر الاوسط فسنوه وشهوره قمريه اصطلاحيه وقد عرفت
ذلك وكذا مبدا هذا التاريخ وكيفية كبيسته مما تقدم ٥ واعلم ان
العرب في الجاهليه كانت تستعمل شهور الاهلة وتقصد مكة للحج وكان حجهم
حينئذ عاشر ذي الحجة كما رسمه ابرهيم عليه السلم لكن لما كان لا يقع في
فصل واحد من فصول السنه بل يختلف فيقع في الصيف تارة وفي الشتا
اخرى وكذا في الفصلين الاخرين ٥ فارادوا ان يقع في زمان واحد لا يتغير وهو
وقت ادراك الفواكه والغلات واعتدال الهوا في الحر والبرد ليسهل عليهم

المسافرة ويتجروا بما معهم من البضائع والازواد مع قضاء مناسكهم قام في الموسم
عند اقبال العرب من كل مكان خطيب فحمد الله واثنى عليه وقال لهم انا
انسئ لكم في هذه السنة شهرا اي ازيده فيها وكذلك افعل في كل ثلث سنين
حتى ياتي حجكم وقت ادراك الفواكه والغلات فتقصدونا بما معكم منها فوافقوه
على ذلك وقبلوا قوله فنسئ شهر المحرم وجعله كبيسا واخر المحرم الى صفر
وصفر الى ربيع الاول وكذلك بقية الشهور فوقع الحج في السنة الثانية في عاشر
المحرم وهو ذو الحجة عندهم لانهم لما سموا صفر بالمحرم وجعلوا اول السنة
يصير المحرم الاتي ذا الحجة واخر السنة ويقع في السنة الاولى محرمان
الاول هو راس السنة والاخر هو النسئ وشهورها ثلثة عشر وعلى هذا
يبقى حجهم ثلث سنين متوالية في المحرم ثم ينتقل الى صفر ويبقى فيه ثلث سنين
الى اخر الاشهر ويكون كبيسة سنيهم في كل ستة وثلثين سنة قمرية اثني عشر شهرا
قمريا ومن فعل هذا في كبيسة سنته فهو اقرب الى ان يكون فصول السنة
موافقة لفصول سنة الشمس ممن فعل خلافه وهو ان العرب كانت تكبس
اربعا وعشرين سنة قمرية باثني عشر شهرا قمريا ودور النسئ المشهور عن العرب
في الجاهلية هو هذا دون الاول وان كان هو اقرب الى مرادهم وعلى التقديرين
فبعد انقضاء سنتين او ثلث سنين وانتهاء نوبة الكبس الى الشهر الذي كان يقع
فيه الحج وانتقاله الى الشهر الذي بعده قام فيهم خطيب ويتكلم بما اراد ثم يقول
انا جعلنا اسم الشهر الفلاني من السنة الداخلة للشهر الذي بعده ولهذا
فسر النسئ بالتاخير ايضا كما فسر بالزايد ولانهم كانوا يديرون النسئ على جميع
الشهور بالنوبة حتى يكون لهم مثلا في سنة محرمان وفي اخرى صفران وعلى هذا
فاذا اتفق ان تكرر شهر من الاربعة الحرم وهي رجب وذو القعدة وذو الحجة
والمحرم ولهذا قيل ثلثة سرد وواحد فرد قام لهم خطيب فيبين ان هذه
السنة قد تكرر فيها الشهر الحرام فحرم عليهم احدهما بحسب رايه وعلى
مقتضى مصلحتهم فلما انتهت النوبة في ايام النبي عليه السلم الى ذي الحجة
وتم دور النسئ على جميع الشهور حج في تلك السنة وهي العاشرة من الهجرة

لوقوع الحج فيها عاشر ذي الحجة ولهذا لم يحج في السنة التاسعة منها حين حج
ابو بكر بالناس لوقوعه في عاشر ذي القعدة ثم خطب وامر الناس
بما شاء الله ان يامر به وقال في جملة ما خطب به الا ان الزمان قد استدار
كهيئته يوم خلق الله السموات والارض يعني رجوع الحج واسماء الشهور الى الوضع
الاول ثم تلا قوله تعالى ان عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا في كتاب الله
يوم خلق السموات والارض منها اربعة حرم ذلك الدين القيم الى قوله انما
النسئ زيادة في الكفر يضل به الذين كفروا يحلونه عاما ويحرمونه عاما
ليواطئوا عدة ما حرم الله فيحلوا ما حرم الله زين لهم سوء اعمالهم والله لا يهدي
القوم الكافرين ومنع العرب عن هذا الحساب فصارت سنوهم وشهورهم
دائرة في الفصول الاربعة والحج واقعا في كل زمان ياتي منها مثل ما كان في زمان
ابرهيم عليه السلم وقد رايت في بعض تعاليق من يوثق بقوله ان العرب
في الجاهلية كانت تكبس تسع عشرة سنة قمرية بسبعة اشهر قمرية حتى تصير
تسع عشرة سنة شمسية فكانوا يزيدون في السنة الثانية شهرا ثم في
الخامسة شهرا على ترتيب بهزجوح كما يفعله اليهود ويمكن ان يكون هذا
هو سبب اختلاف الروايات عنهم في انهم كانوا يكبسون في كل سنتين شهرا
او في كل ثلث سنين شهرا والله اعلم واما تاريخ الفرس فسنوه
شمسية اصطلاحية وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وكذا شهورهم الاثنا عشر
وهي فروردين ارديبهشت خرداذ تير مرداذ شهريور
مهر آبان آذر دي بهمن اسفندارمذ اصطلاحية لانها
ثلثون ثلثون واول وضع هذا التاريخ كان في زمان جمشيد ثم كانوا يجددون
في زمان كل سلطان عظيم لهم كما يفعله الروم وكانوا يحفظون الكسر الزايد
على السنة الذي هو الربع تقريبا ويأخذونه ربعا تاما كالروميين ويزيدون في
كل مائة وعشرين سنة شهرا لتتوافق سنوهم بهذه الكبيسة مع سني الروم
وانما لم يزيدوا يوما بعد تمام اربع سنين على الخمسة الزائدة على ثلثمائة وستين
المسماة بالخمسة المسترقة واللواحق او على اخر شهر من الشهور لان الفرس

ما كانت لهم الاسابيع بل كان لكل يوم من ايام الشهر اسم يخصه وكذا للخمسة
الزائدة ○ وهذه الاسما وكذا اسما الشهور هي اسما الملائكة بزعمهم وكان لهم زمزمة
في كل يوم باسم ملك ذلك اليوم ○ وعلى هذا لا تصح زمزمتهم اذا زيد في ايام الشهر
بزعمهم ○ واسما الايام هذه ○ اورمزد ○ بهمن ○ اردبهشت ○ شهريور ○
اسفندارمذ ○ خرداذ ○ مرداذ ○ دیباذر ○ اذر ○ ابان ○ خور ○
ماه ○ تير ○ جوش ○ دیبمهر ○ مهر ○ سروش ○ رش ○ فروردين ○
بهرام ○ رام ○ باذ ○ دیبدین ○ دين ○ ارد ○ اشتاذ ○ اسمان ○
زامياذ ○ مارسفند ○ انيران ○ واسما المسترقه هذه ○
اهنوذ ○ اشتوذ ○ اسفندمذ ○ وهشت ○ هشتوش ○
وتكرر دي بعد كل سبعة ايام ويقيدونه باسم اليوم الذي بعده فيقولون
ديبدين اي دي الذي بعده دين وكذلك دیباذر ودیبمهر ○ ثم انهم كانوا
ينقلون الشهر الزايد من شهر الى شهر فاذا كرر في سنة مثلا فروردين فبعد مائة
وعشرين سنة تكرر اردبهشت وعلى هذا الى اخر الاشهر ○ وكانوا يأخذون الخمسة
المسترقة مع ذلك الشهر الذي تكرر حتى يحفظ النوبة ولا تشتبه عليهم الامر عند
تطاول الزمان وما منعوا عن الغلط في تعيين الشهر المكبوس اذ كانوا لا يسمونه
باسم على حدة ولا يكررون اسما واحدا في السنة المستانفة بل يحفظون الشهر
المكبوس على نوب متوالية حتى اذا كان الكبس على فروردين ماه كانوا يعدون
ايامه خمسا وثلثين يوما وكان مبدا السنة اردبهشت ماه ويسمونه فروردين ماه
الى انقضا مائة وعشرين سنة ○ وعلى هذا الترتيب الى ان تصير النوبة لاسفندارمذ ماه
فتصير ايامه خمسا وثلثين ويصير مبدا السنة فروردين وذلك في الف واربعمائة
واربعين سنة على الجليل من الحساب ○ وتسمى دورة الكبيسة ○ ولما كان الامر
على ما قلنا وانتهى الزمان الى يزدجرد بن شهريار بن كسرى المعروف بالعادل
وجددوا التاريخ له كان قد انتهى الشهر الزايد الى ابان ماه اذ كان قد مضى من
دور الكبس حينئذ تسعمائة وستين سنة وكانت الخمسة المسترقة في اخره ○ فلما
ذهبت الدولة على يديه في زمان عثمان بن عفان وقتل محاربا العرب له وانتزاعه

من بين ايديهم وقتله في سنة ان يمروا الشاهجان بعث الخمسة اللواحق تابعة
للشهر الثامن من غير نقل وكبس ○ ولهذا يوجد بعضهم الخمسة دائما في اخر ابان ماه ابقا
على حاله وبعضهم ينقلونه الى اخر اسفندارمذ ماه لانه اخر السنة ○ واول
هذا التاريخ هو يوم الثلثا وهو اول يوم من السنة التي ملك فيها يزدجرد بن شهريار
اخر ملوك الفرس وهو اليوم الثاني والعشرون من ربيع الاول سنة احدى
عشر من الهجرة ○ وانما اشتهر التاريخ به من بين سائر ملوك الفرس لذهاب
الدولة على يديه كما قلنا وعدم من يجدد له التاريخ فاقاموه مقامه ولخلو سني
هذا التاريخ وشهوره عن الكسور صار استعمال المنجمين له اكثر من غيره وكان
جل الازياج بل كلها مبنيا عليه **واما التاريخ الملكي** فهو منسوب
الى السلطان جلال الدولة ملكشاه بن الب ارسلان السلجوقي ○ والسبب فيه
انه قد اجتمع في حضرته جماعة من الحكما منهم عمر الخيام والحكيم اللوكري وغيرهما
وهم ثمانية فوضعوا تاريخا ابتداؤه نزول الشمس الحمل واول يوم من السنة
هو اول يوم يكون الشمس في نصف نهاره في الحمل ويسمى ذلك اليوم بالنيروز
السلطاني فسنوه شمسية حقيقية ○ واما شهوره فبعضهم جعل ايامها بحيث
تتفق حلول الشمس اوائل البروج مع اوائل الشهور وعلى هذا يكون الشهور ايضا
شمسية حقيقية وفصول السنة حقيقية ○ واسما شهوره هي اسما شهور الفرس
الا ان اسما شهور الفرس تقيد بالقديم وهذه بالجلالية فيقال مثلا فروردين
القديم وفروردين الجلالي ○ وكان قد انتهى في ذلك نزول الحمل في ثمنية عشر يوما
من فروردين القديم فجعلوه اول فروردين الجلالي ○ وجعلوا هذه الثمنية عشر
كبيسة ولذلك يقولون مبدا التاريخ الجلالي هو الكبيسة الملكشاهية
او الجلالية ○ وبعضهم وهم اكثر المنجمين يجعلون ايام شهوره ثلثين ثلثين حتى
لا يختلف عدد الايام في اوراق التقويم ويزيدون الخمسة المسترقة في اخر
اسفندارمذ وعلى هذا يكون شهوره اصطلاحية ○ وفي كل اربع سنين يكبسون
يوما لتصير ايام السنة ثلثمائة وستة وستين ولان الكسر الزايد اقل من ربع بقليل
فيكون الكبيسة التي يجعلونها في كل اربع سنين يوما اقل من يوم بحيث قد يتفق

الوتره

في بعض الاوقات ان يكون الكبيسة بعد خمس سنين وذلك انما يتفق بعد ان يكبس
بعد اربع سنين سبع مرات او ثمان مرات وهذا انما يعرف بالاستقرا وكذا معرفة
اوايل هذا التاريخ ٥ ومما ذكرنا يعرف خطا عمر بن الحسام في زيجه الذي وضعه
حيث ذكر ان كل اربع سنين يكون كبيسة دايما ويوافق نزول الشمس اول الحمل
وهو خطا فاحش سببه عدم تنبهه لما نبهناك عليه ٥ والله الموفق للصواب ٥
واما تاريخ اليهود فسنوه شمسية وشهوره قمرية وكان سبب وضعه
هكذا هو ان موسى عليه السلم خرج مع بني اسرايل من مصر ليلة الخميس خامس عشر
نيسن وكانت الشمس في الحمل والقمر في الميزان ٥ فقال له عظما بني اسرايل
هذه الليلة وصبحها لا يصلحان للسفر فسكت ومضى بسبيله وجاوزوا البحر
وكانوا في شدة وضيق وقد اكلوا الفطير فاتبعهم فرعون وجنوده الى اخر الحكاية
من نجاته وغرق عدوه ٥ فاستبشر موسى بذلك اليوم وقال احتفظوا به واذكروا
هذا الوقت في جميع زمانكم واجعلوه لكم عيدا كل سنة في هذا الوقت ولا تغيروا
وضعه من زمانه ٥ وكان في ذلك الوقت طلوع القمر مع غروب الشمس ٥ وكانوا
يفركون سنبلة الحنطة بايديهم فياكلونها ٥ وهذا الوقت في مصر يكون بقرب
نزول الشمس الحمل فاحتاج حسابهم الى استعمال سني الشمس وشهور القمر
وكبس بعض السنين بشهر زايد حتى لا يتغير وقت عباداتهم وسموا سنة الكبس عبورا
والتي لا كبس بسيطة ٥ وشهور هذه اثنا عشر وشهور تلك ثلثة عشر ٥ وجعلوا
دور سني الكبس تسع عشر سنة ورتبوا سني الكبايس مع البسايط على نحو
ترتيب كبايس العرب في الجاهلية التي على ترتيب بهزيجوح والفرق بينهما
ان العرب كانت تكرر الشهر الزايد على جميع الشهور واليهود لا يديرونه على الجميع
كذلك بل يكررون الشهر السادس فقط وهو اذر ويوخرون السادس الى السابع
ويصير في السنة اذاران الاول اذر الكبس وهو الذي يعدونه زايدا ٥ والثاني
اذر الاصل وهو الذي يعدونه من اصل السنة ثم يتلوهما نيسن ٥ وراس سنتهم
مترددين اواخر اب وايلول من سنة الروم فمدخل سنيهم متقدم على راس
سنة الروم بشهر تقريبا ٥ ويتردد مدخل نيسن من شهورهم بين اذار ونيسان من سنة الروم

واعلم ان في ايام موسى عليه السلم كان ابتدا الشهور من روية الاهلة ثم
من بعد ذلك تفرق اليهود ٥ فالقراوون يعتبرون روية الاهلة ولا يلتفتون
الى التفاوت الواقع في الاقاليم كالمسلمين والربانيون وهم معظم اليهود
يجعلون شهرا ثلثين وشهرا تسعة وعشرين على ترتيب اهل الحساب ٥
حتى لا يتغير ابتدا الشهور في جميع العالم فشهورهم على هذا كالشهور العربية
بحسب الامر الاوسط الا انهم جعلوا كل واحدة من السنين البسيطة والكبيسة
ثلثة انواع ناقص ومعتدل وزايد ٥ فالبسيطة الناقصة **شنج**
يوما ٥ والمعتدل له **شنذ** يوما ٥ والزايدة وتسمى الكاملة ايضا **شنه**
يوما ٥ والكبيسة الناقصة **شفج** يوما ٥ والمعتدلة **شفد** يوما
والكاملة **شفه** وهم يجعلون مبدا تاريخهم من ادم عليه السلم ويزعمون
ان بين هبوطه وزمان موسى عليه السلم الفين واربعمائة وثماني واربعين سنة
وبين موسى والاسكندر الف سنة اخرى ٥ واسما شهورهم هذه ٥
تشرى ٥ مرحشوان ٥ كسليو ٥ طيبت ٥ شفط ٥ اذر ٥ نيسن ٥
اير ٥ سيون ٥ تمز ٥ اوب ٥ ايلل ٥ **واما تاريخ الترك**
فمثل تاريخ اليهود في كون السنين شمسية والشهور قمرية الا ان مبدا
الشهور ياخذون من الاجتماع الحقيقي الذي يقتضي حساب تقويمهم والشهر
الزايد حيث يتفق بحسب حساب اجتماعاتهم فلا يقع في موضع واحد بعينه
من السنة بل يقع في كل موضع منها ٥ وهذا انموذج من التواريخ وهو كاف ٥
بحسب هذا الفن اذ معرفة كل على ما هو عليه واستخراج بعضها من بعض
وغيره من الاعمال المتعلقة بالتواريخ مما يتعلق بكتب العمل فليطلب من هناك

الباب الحادي عشر

في درجات ممر الكواكب بنصف النهار وطلوعها وغروبها

اما درجة ممر الكوكب فهي ما يمر من دايرة البروج بدايرة نصف النهار
مع مرور الكوكب بها ويحددها دايرة الميل وقد عرفت ان درجة الطول
يحددها دايرة العرض فان اتحدت الدايرتان كما اذا كان الكوكب على

على الدائرة المارة بالأقطاب الاربعة اختلف الدرجتان فتكون درجة الطول
هي درجة الممر وكذا ان كان الكوكب عديم العرض لان درجة ممره تكون موضعه
من البروج وهو درجة طوله ○ وفي غير هذين الوضعين تختلف الدرجتان ويكون
اكثر هذا الاختلاف فيما يقرب من اول الحمل والميزان واقله فيما يقرب من اول
السرطان والجدي وما بين الدرجتين يقال له اختلاف الممر ○ ويقال للقوس
من المعدل التي بين تقاطعه مع دائرة عرض الكوكب وتقاطعه مع دائرة ميل
الكوكب تعديل درجة الممر ○ واذا عرفت ذلك فنقول ○ اذا كان قطبا البروج
على دائرة نصف النهار وذلك يكون عند كون نقطتي الانقلابين عليها ايضا
ونقطتي الاعتدالين على الافق فمرور الكواكب حينئذ مع درجاتها الطولية
لان دائرة نصف النهار تكون دائرة عرضها ○ واذا كان القطب الظاهر من
قطبي فلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك انما يكون عند مرور النصف
من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع النصف الجنوبي منه
ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان
جنوبيا ○ فالكوكب الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر يمر على دائرة نصف
النهار بعد درجته لان دائرة عرضه الخارجة من القطب الاقرب يلاقي الكوكب
وهو في نصف النهار اولا ثم يلاقي درجته وقد تحركت وصارت غربية عن نصف
النهار فعند موافاة درجته نصف النهار يكون الكوكب شرقيا عنه بعد ○ والكوكب
الذي يكون عرضه في خلاف جهة القطب الظاهر يمر عليها قبل درجته لان
دائرة العرض المذكورة يلاقي درجة الكوكب الكائنة على نصف النهار اولا ثم يلاقي
الكوكب وقد تحرك وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر غربيا وذلك
يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي
وطلوع النصف الشمالي منه ان كان القطب شماليا او مرور النصف الآخر
وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا ○ فالكوكب الذي يكون عرضه في جهة
القطب الظاهر يمر قبل درجته والذي يكون عرضه في خلاف تلك الجهة
يمر بعدها لما ذكرنا بعينه ○ واما درجة طلوع الكوكب وغروبه فهي

ما يطلع ويغرب من دائرة البروج مع الكوكب ○ فان كان الكوكب عديم العرض
كانت درجة طوله هي درجة الطلوع والغروب وكذا ان كان الكوكب يوافي
الافق مع قطب البروج لكون الافق دائرة عرضه حينئذ لمروره بالكوكب وقطب
البروج ○ وانما تتصور موافاة القطب والكوكب معا على الافق اذا كانت درجة
الكوكب احد الانقلابين في خط الاستواء ومن اجزاء ما بين اول الميزان وآخر القوس
ان كانت الموافاة من ناحية الشرق ومن اجزاء ما بين اول الجدي وآخر الحوت
ان كانت الموافاة في جهة الغرب في المساكن التي لا يزيد عرضها على الميل الكلي
لان قطب البروج الشمالي يطلع قبل اول الجدي ويغرب بعده ○ وفي غير هذين
الوضعين تكون درجة الطلوع والغروب غير درجة الطول ○ وعند هذا نقول
الافق اما ان لا يكون له عرض او كان فان لم يكن كآفاق خط الاستواء فطلوع الكواكب
وغروبها فيها كمرورها على نصف النهار في سائر الآفاق فالكوكب الذي يوافي
الافق مع الانقلاب يوافيه مع القطب ايضا ويطلع او يغرب مع درجته لما ذكرنا ○ ٣
والذي يكون في جهة القطب الظاهر من قطبي البروج يطلع قبل درجته ويغيب
بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي منهما يطلع بعد درجته ويغيب
قبلها ○ لان دائرة العرض الخارجة من القطب الظاهر ينتهي الى الكوكب على
الافق قبل درجته في الشمالي وفي الجنوبي ينتهي الى الدرجة على الافق والكوكب
بعد تحت الارض ويكون هناك القطب الشمالي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الذي
يتوسطه الاعتدال الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق
والقطب الجنوبي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الآخر ومرور النصف الآخر
وان كان للافق عرض كان حكم الطلوع والغروب ○ كما في خط الاستواء الا في
مرور الانصاف وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك يختلف فربما يكون
احد القطبين ظاهرا والمارة او الطالعة قوس اصغر من النصف او اكبر ○
ثم عرض الافق اما ان يكون اكثر من الميل الكلي او مساويا او اقل
فان كان اكثر كان الاختلاف على وتيرة واحدة لان احد قطبي البروج يكون ابدا
الظهور فالكوكب الذي عرضه في جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته

ويغرب بعدها وما هو بالخلاف فعلى الخلاف ويكون اكثر هذا الاختلاف أمّا
عند الطلوع ففي الحمل وأمّا عند الغروب ففي الميزان ان كان عرض الافق
شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا لمثل ما مرّ في درجة الممرّ فان كان الكوكب
في أول السرطان والجدي كان الاختلاف في الطلوع والغروب متساويا ويكون
لكون دائرة العرض هي دائرة الميل حينئذ لكونهما المارّة بخلاف ما لو لم يكن الكوكب
في احدهما فانّ الاختلافين لا يستويان وان كان العرض مساويا للميل
فلا يخفى حكمه وان كان اقلّ منه كان الاختلاف على وجهين ان قطب البروج
لا يكون ابدي الظهور بل يكون له طلوع وغروب ويكون طلوعه قبل اول الجدي
وغروبه بعده ان كان عرض الافق شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا ويكون
بعد درجتي طلوع القطب وغروبه من أول الجدي بمقدار واحد لمثل ما ذكرناه
واذا كان كذلك فالقطب ان كان والكوكب الذي يكون عرضه في جهته
يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وان كان عرضه في خلاف جهته فبالعكس
وان كان القطب خفيا فعلى العكس فيما اعني يطلع الكوكب بعد درجته
ويغرب قبلها ان كان عرضه في جهته ويطلع قبلها ويغرب بعدها ان كان في
خلافها ولا يخفى ان درجة الطلوع ان كانت بين الشمس ونظيرها طلع الكوكب
نهارا وان كانت بين النظير والشمس طلع ليلا ودرجة الغروب ان كانت
بين النظير والشمس غرب الكوكب نهارا وان كانت بين الشمس والنظير
غرب ليلا وكل ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة قاطعة لاعظم الابدية
الظهور فاقربها من القطب الظاهر يطلع قبل ابعدها ويغرب بعده ولهذا يكون
التفاوت بين درجتي الطول والطلوع للاقرب من القطب اكثر مما بين درجتي
البعيد عنه يظهر بالتأمل ان شاء الله العزيز

الباب الثاني عشر في الاظلال واحوالها

واعلم اولا ان الضوء هو الكيفية التي لا يتوقف ابصارها على ابصار شيء آخر
وهو ينقسم الى اول وثان فالاول هو الضوء الحاصل من المضيء لذاته والثاني
هو الضوء الحاصل من المضيء لغيره مثلا ضوء كرة البخار عند الاسفار هو الاول

لانه من الشمس وضوء وجه الارض حينئذ هو الثاني لانه ليس من الشمس لانها
لا تضيء الا المقابل بل من البخار المستضيء بضيائها المضيء لوجه الارض بالانعكاس
فانّ الشعاع اذا لاقى كثيفا انعكس عنه ثم الشعاع المنعكس اذا لاقى كثيفا آخر
انعكس عنه ثانيا شعاع اضعف من الاول وكذا القول في الثالث والرابع الى
ان ينعدم لانه يضعف كلما بعد عن المبدأ الى ان يفنى فيحدث الظلمة لانها عبارة
عن عدم الضوء عما من شانه ان يستضيء والظل هو الضوء الثاني وهو يقبل الشدة
والضعف وطرفاه اللذان في غاية التباعد عنه النور والظلمة وثانيا
ان المقياس هو شخص مستو قائم على زوايا قائمة اما على سطح مواز لسطح الافق
كخشب يغرز في الارض على سطح مستو واما على سطح قائم على سطح الافق كوتد في
حائط فالاول قائم على الافق والثاني موازٍ له وثالثا ان الظل الذي نحن
نتكلم فيه هو ضوء ثان يخرج من اصل المقياس وهو الفصل المشترك بين السطح الذي
عليه المقياس وبين سطح دائرة الارتفاع لانها ابدا تمرّ بالشمس وبالمقياس
فيقطع السطح القائم هو عليه وطرف الظل هي نقطة التقاطع بين السطح الذي
عليه المقياس وبين الخط المخرج من مركز الشمس المارّ براس المقياس الى ذلك
السطح وهي بالحقيقة ظل طرف المقياس ولهذا يسمى طرف الظل لان ظل الطرف
يكون طرف الظل كما ان ظل الوسط وسط الظل وقطر الظل هو الخط الواصل
بين راس المقياس وطرف الظل من الخط المذكور فيحدث من ارتفاع كل شخص
ومن ظله وقطره مثلث قائم الزاوية وهي التي بين المقياس والظل وقوس الظل
هي قوس الارتفاع الذي يكون بحسبه الظل اذ لكل ارتفاع لم يبلغ النهاية اعني تسعين
ظلّ وكما ان نهاية ارتفاع الشمس في التباعد عن الارض تسعون درجة
وبدايته حيث الشمس على الافق فنهاية الظل حيث لا نهاية وبدايته حيث لا ظل
ثم المقياس ان كان موازيا للافق فالظل الحادث منه وهو مواز لجيب الارتفاع
يسمى ظلا اولا لان اول ما يظهر يكون وقت طلوع الشمس ومعكوسا ومنكوسا
لان راسه من تحت مما يلي الافق ومنتصبا اما لكونه منتصبا على الافق لا منبسطا
عليه او لكون مقياسه منصوبا على وجه الشمس وان كان المقياس قائما على الافق

فالظل الحادث منه وهو موازٍ لحسب تمام الارتفاع يسمى ظلاً ثانياً ومستوياً
قياساً على الاخر لانه يسمى اولاً ومعكوساً ۝ وايضاً مبسوطاً لانبساطه على
سطح الافق الحسي ولهذا ايضاً يسمى بالمستوى ۝ والظل الثاني يستعمل
في معرفة الاوقات كما سنقوله والاول في الاعمال النجومية على ما هي مشهورة
في كتب العمل ۝ واذا اطلق الظل في كتب العمل اريد به الاول ۝ وان اطلق في
هذا الفن اريد به الثاني في نصف النهار ومن جهته جهة الشمال والجنوب
ولان بداية احد الظلين كنهاية الاخر وبالعكس لان عند كون الشمس
على الافق يكون بداية الاول ونهاية الثاني ۝ ثم لا يزال يتزايد الاول
ويتناقص الثاني بحسب ارتفاع الشمس حتى اذا وصلت الشمس الى سمت
الراس كانت نهاية الاول وبداية الثاني وقس الربع الاخر عليه يكون
الظل الاول لكل ارتفاع هو الظل الثاني لتمام ذلك الارتفاع وبالعكس
وظل ثمن الدور اولاً كان او ثانياً يساوي المقياس ۝ واذا انطبق الظل
على خط المشرق والمغرب يكون الارتفاع عديم السمت ۝ وان انطبق على خط
نصف النهار كانت الشمس في نصف النهار ۝ واعلم ان الظل ابداً يقدر
بما قدر به المقياس والمقياس باي اجزاء فرضت يمكن ان يوخذ بها الظل
لكن جرت العادة بان يوخذ مقياس الظل الاول ستين جزءاً وبعضهم يا(خذه)
درجة واحدة ۝ وان يقسم مقياس الثاني تارة باثني عشر جزءاً ويسمى
اصابع لان اول ما يقدر به الانسان شبره ومقداره اثنا عشر اصبعاً
او لان من اراد ان ينصب عموداً على سطح الافق او على سطح قائم عليه فانه
يتوخى في مقداره ان يكون شبراً في الغالب واخرى بسبعة او ستة
ونصف ويسمى اقداماً لان طول الشخص المعتدل القامة هو ستة اقدام
ونصف او سبعة مع ان الانسان اذا اراد ان يعرف صبر درة ظل كل كذى
مثله فانه يعتبر ذلك بقامته ثم باقدامه ۝ وقد يقسم ايضاً مقياسه
بستين ويسمى اجزاء ۝ والاول يسمى ظل الاصابع والثاني ظل الاقدام
والثالث الظل الستيني ۝ ولان غاية ارتفاع الشمس على ما علمت من

من الفصول المتقدمة تكون بقدر ميل درجة الشمس ۝ وتمام عرض البلد
ان كانت الشمس في جهة القطب الظاهر من المعدل وبقدر فضل تمام
عرض البلد على الميل ان كانت في الجهة الاخرى فيكون اطول ما يكون
الظل في المساكن الشمالية ذوات الظل الواحد ظل راس الجدي لان
ارتفاعه اصغر الارتفاعات فيكون ظله اطول الاظلال ۝ واقصرها
ظل راس السرطان اذ ارتفاعه اعظم الارتفاعات ۝ والمتوسط بين
الظلين ظل الاعتدالين لتوسط ارتفاعهما بين الارتفاعين وقس عليه
احوال اظلال المساكن الجنوبية وذوات الظلين ۝ وقد عرفت في خواص
الافاق من احوال الظل ما فيه مقنع وكفاية فاسمع الان انموذجا من احوال
فنقول ان اطراف اظلال المقاييس بفعل الخطوط الخمسة ذوات النظام
اعني محيطات القطوع الثلثة الزائد والناقص والمكافي والدائرة
والخط المستقيم ۝ اذ ليس في الخطوط ما له نظام غير هذه الخمسة او ما يتركب
منها والحجة عليه هو انه لا يخفى عليك بعد الاحاطة بما سبق من الفصول
المتقدمة ان راس المقياس بمنزلة مركز الارض اذ لا قدر لها بالنسبة الى فلك
الشمس ۝ وان الافق الحسي على هذا هو كسطح تحت مركز العالم وان الشمس بفعل
في اربعة وعشرين ساعة مستوية دائرة موازية لمعدل النهار وان كان تقريباً
لا تحقيقاً ۝ وان الخط الخارج من مركز الشمس اعني من محيط مدارها اليومي
المار براس المقياس اذا انفذ في الجهة الاخرى انتهى الى نظير المدار المذكور
لكون راس المقياس بمنزلة المركز وان الخط المذكور بدورانه دورة تامة
يفعل مخروطين راسهما راس المقياس وقاعدتهما المداران المتساويان
الموازيان للمعدل من جهتيه وسهمهما محور العالم احدهما الذي على
بسيطه الشعاع والاخر الذي على بسيطه ظل طرف المقياس ۝ فلنسم
الاول وهو الذي يلي الشمس مخروط الشعاع والاخر مخروط الظل
وان سطح نصف النهار المار بسهميهما وهو محور الكل يحدث فيهما مثلثين
وان تقاطع الافق مع نصف النهار بل مع المثلثين لكونهما في سطح نصف النهار

هو على قوائم وإذا كان كذلك فالأفق الحسي المنصوب عليه المقياس المفروض
كائنة تحت مركز العالم إما أن يقطع المثلثين أو أحدهما فقط فإن كان الأول
أحدث في المخروطين قطعين زائدين يكون الفصل المشترك بين كل من المثلثين
ومن السطح القائم عليه أعني الأفق قاطعا لأحد ضلعيهما وملاقيا للآخر
من جهة رأس المثلث ويكون قطرهما المجانب قطعة من خط نصف النهار
بين نقطتي تقاطع الأفق وضلعي المثلثين ومركز القطعين هو منتصف هذا
القطر ٥ وإن كان الثاني فالفصل المشترك بينهما أعني بين الأفق والمثلث
لا يخلو إما أن يوازي الضلع الآخر أو يقطعه من جهة القاعدة إذ لا احتمال
لقطعه إياه من جهة رأس المثلث على هذا الفرض وإلا كان قاطعا للمثلثين
والتقدير بخلافه فإن كان الأول أحدث في المخروط قطعا مكافيا لكون الفصل
المشترك بين مثلثه والسطح القائم عليه ملاقيا لأحد ضلعيه وموازيا للآخر
وإن كان الثاني فلا يخلو إما أن يكون الفصل المشترك بين المثلث والسطح
القائم عليه موازيا لقاعدة المثلث أو لا ٥ فإن كان الأول أحدث في المخروط دائرة
لما تقدم في لط وإن كان الثاني أحدث فيه قطعا ناقصا لكون الفصل المشترك
بين المثلث والسطح القائم عليه قاطعا لضلعي المثلث من جهة القاعدة وغير
موازٍ لها ٥ ولا يمكن أن يقع مخالف الوضع فيحدث دائرة لأن المخروط متساوي
الساقين وذلك إنما يمكن حدوثه في المخروط المختلف الأضلاع ويكون قطره
الأطول قطعة من خط نصف النهار بين نقطتي الأفق وضلعي مثلثه ٥
وإذا عرفت ذلك فنقول الشمس لا يخلو إما أن يكون في أحد الاعتدالين
أو في غيره ٥ فإن كان الأول فإن طرف ظل المقياس يفعل في جميع الآفاق غير عرض
تسعين إذ لا يكون هناك لشيء ظل والحالة هذه طرف ظل خطا مستقيما لأن
الشمس أبدا مع الشيء المضيء والساتر في سطح إذا كان الساتر نقطة
أو خطا فكل سطح يقع عليه ظل رأس المقياس فلا بد أن يقطع سطح المعدل
والظل يقع على الفصل المشترك بينهما ~~وهو خط مستقيم~~ لا يمر طرف الظل
يكون عليه فيرسم خطا مستقيما ٥ وإن كانت الشمس في غير الاعتدالين

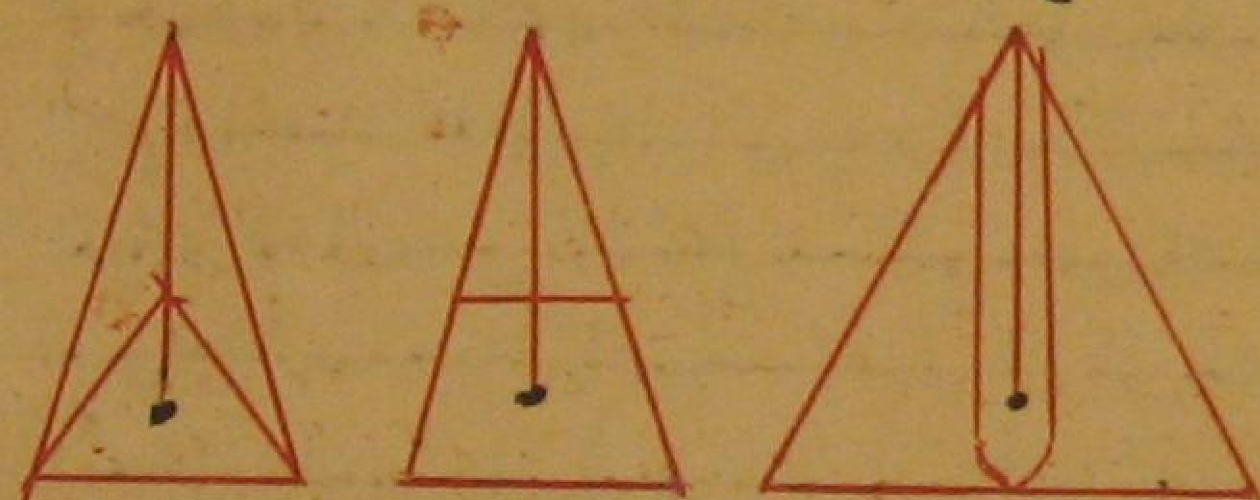
فأطراف أظلال المقاييس من خط الاستواء إلى عرض تمام الميل كله تفعل
القطوع الزائدة المتقابلة أي التي يفعلها وهي في الشمال تكون مقابلة
للتي يفعلها وهي في الجنوب لأن هذه الآفاق تقطع جميع مدارات الشمس
اليومية إذ لجميعها طلوع وغروب في تلك البقاع فتقطع آفاقها المثلثين
وتحدث ما ذكرنا لأن كل سطح يقطع مخروطين متقابلين من غير أن يمر
براسيهما فإنه يحدث فيهما قطعين زائدين وأما في يومي الاعتدالين ٥ فإنهما
تفعل فيهما الخط المستقيم وهو السهم القائم للقطوع المذكورة المار بمركزيها
وهو منتصف المجانب أعني الخط الذي يقع فيما بين موضعي طرف الظل
في أوقات نصف النهار في تلك الأيام في رأس المنقلب الذي يكون في جهة
القطب الظاهر كرأس السرطان في الشمال في هذا العرض وهو عرض تمام
الميل كله يفعل القطع المكافي لأن الخط الخارج من مركز الشمس وهي في نقطة
الشمال المار برأس المقياس المنتهي إلى نقطة الجنوب يوازي السطح القائم
مقام الأفق وهو الذي نصب فيه المقياس ٥ فالفصل المشترك بين هذا
السطح وسطح نصف النهار وهو ملاقٍ لأحد ضلعي المثلث يوازي الخط
المذكور الذي هو الضلع الآخر من المثلث فيحدث الأفق قطعا مكافيا ويكون
هو طرف ظل المقياس على محيطه هذا إن كانت الشمس في المنقلب الذي
في جهة القطب الظاهر وإن كانت في الآخر فلا يقع لشيء ظل لكونها تحت
الأرض حينئذ ٥ وفيما جاوز هذا العرض ولم ينته إلى الربع حيث ينفصل فلك
البروج إلى أربع قطع أحدها وهي التي يتوسطها المنقلب الذي في جهة
القطب الظاهر أبدية الظهور وثانيها مقابلتها وهي التي يتوسطها
الآخر أبدية الخفاء ٥ والباقيتان لهما طلوع وغروب ٥ فطرف ظل المقياس
يفعل القطوع الزائدة متى كانت الشمس في القوس التي لها طلوع وغروب
لأن الأفق يقطع جميع مدارات أجزاء تلك القوس ٥ والقطوع المكافئة متى
كانت في طرفي القوس الأبدية الظهور لأن الأفق يماس مدار كل من النقطتين
والقطوع الناقصة متى كانت في باقي القوس الأبدية الظهور لأن الأفق

تقطع جميع اضلاع مخروط الظل ولا توازي قاعدته لان القطب ليس على سمت الراس
فيحدث القطع الناقص ويكون قطره الاطول من نصف النهار وطرفاه هما اللذان
يقع عليهما طرف الظل اذا كانت الشمس في نصف النهار في ذلك اليوم ومركز القطع
منتصف هذا القطر ۝ واما ان كانت في مقابل القوس الابدية الظهور فطرف
الظل لا يفعل شيئا اذ لا ظل لشي من الاشيا حينئذ ۝ وفي عرض يشعين حيث يكون
النهار ستة اشهر وسبعة ايام وذلك قفر يوما والليل قعح يوما وربع بالتقريب
يفعل طرف الظل دوائر تامة متوازية بالتقريب كلها على مركز واحد هو مركز اصل
المقياس وبعضها داخل بعض ۝ واصغرها ما اذا كانت الشمس في المنقلب الظاهر
واعظمها ما اذا كانت قريب الافق فوق الارض ۝ وانما لم يتم داير لان الافق يقطع
مخروط الظل موازيا لقاعدته لكون سهمه قايما على سطح الافق ۝ ولان محمر طرف الظل
يكون على الخطوط الخمسة المذكورة من الخط المستقيم والدائرة والقطوع الثلثة صح
ان طرف الظل يفعل الاشكال ذوات النظام الاربعة والخط المستقيم ۝ وهذا
نهاية الكلام في هذا ۝ واما معرفة الاوقات الموعود ببيانها فاعلم ان الكل
اتفقوا على ان وقت صلوة الظهر بعد الزوال ولو بلحظة لا حيث كانت الشمس
على نصف النهار ۝ وانما يعرف ذلك الوقت بان يميل الظل عن خط نصف النهار
الى جهة الشرق ۝ وان لم يكن خط نصف النهار مستخرجا فبحدوث الظل ان لم يبق
منه شي وقت انتصاف النهار او بازدياده على ما كان ان بقي منه شي حينئذ
۝ ثم ان ازداد الظل بقدر المقياس على ما بقي منه او حدث مثله ان لم يبق منه شي
فهو اول وقت العصر عند ائمة الحجاز وهو مذهب الشافعي رضي الله عنه
وان حدث او زاد بقدر مثلي المقياس فهو اول وقته عند ائمة العراق وهو مذهب
ابي حنيفة رضي الله عنه ۝ ووجه معرفته باسهل طريق ان ننصب مقياسا محدد
الراس مخروطي الشكل على سطح الافق على قوايم ونقسم باثني عشر قسما او بسبعة
اقسام فما دام الظل يتناقص فالشمس بعد لم تنته الى نصف النهار ۝ فاذا وقف الظل
ولم يزد شيئا فيكون الشمس قد انتهت الى نصف النهار ۝ فاذا اخذ الظل في الازدياد
فهو اول وقت الظهر فنعلم على راس الظل بعلامة ونسمي ذلك قدر الزوال ۝ ثم ننتظر

الى ان يصير الظل من موقع العلامة مثل المقياس او مثليه فيكون اول العصر
على المذهبين ۝ واما اول وقت المغرب فبغروب الشمس ان ظهر غروبها كما في
الصحارى وان لم يظهر كما في خلال الجبال والعمران فبان لا يبقى على رؤس
الجدران وقلل الجبال شي من الشعاع ويقبل الظلمة والسواد من طرف الشرق ۝
واما اول وقت العشا فبغروب الشفق وهو الحمرة التي تلي الشمس عند الشافعي
والبياض عند ابي حنيفة رضي الله عنهما ۝ واما اول وقت صلوة الصبح فبطلوع
الصبح الثاني الصادق وهو البياض المنبسط العريض لا الاول الكاذب وهو
البياض المستطيل المستدق ۝ فهذا ما اردنا من بيان احوال الظل وما يتعلق به

الباب الثالث عشر
في معرفة خط نصف النهار المسمى بخط الزوال ايضا وفي سمت القبلة

يحتاج في هذا الباب الى السطح الموزون ۝ وطريق تحصيله ان نسوي مكانا
بان ناخذ مسطرة مصححة ونضع وسطها على نقطة في وسط ذلك المكان
وندير المسطرة عليه الى ان يماسه المسطرة في جميع الدور ولا يبقى بينهما
خلو ثم نزن هذا الوجه الصحيح بالافادن ويسمى بالكونيا ايضا ۝
وهذه صورتها بان نضع



قاعدة ابنها حضر على ذلك
الوجه ونعتبر مطابقة خيط
الشاقول لعمود المثلث
ونعدل ما انخفض من السطح
ونسوي ما ارتفع الى ان يصير بحيث اذا ما دارت قاعدة المثلث على جميع السطح
لا يميل الخط عن العمود فهذا هو المسمى بالسطح الموزون وهو المعتمد عليه عند
الرصاد واهل العمل لا ما هو المشهور ۝ وهو ان نسوي ارضا بحيث لو صب فيها
ما سال من جميع الجهات بالسوية او اذا القي في موضع منها شي مدحرج كالبندقة
مثلا وقف مكانه ولم يتدحرج الى جهة ما فانه لا يجدي بطائل على ما لا يخفى ۝
ثم السطح الموزون ان لم يكن على الارض بل كان على حجر ونحوه ينبغي بحيث لا يتغير

وضعه ووزنه ونخط على السطح الموزون دائرة اصغر من اعظم دائرة نخط فيه بمقدار اصبع لتتبين موضع دخول الظل وخروجه ٥ ونعمل مقياسا من نحاس او خشب مخروطا بالشهر مستدق الراس لئلا يكون الظل غليظا وينبغي ان لا يكون دقته في الغاية لئلا يخفى ظله ٥ ونجعل سعة قاعدته بحيث اذا وضعناه على السطح ثبت قائما عليه غير متزلزل بان نحفر في وسط قاعدته ان كان من خشب لا من نحاس ونحوه حفرا ونقلب فيه شيئا من رصاص ليثقل فيثبت ٥ والمشهور ان طول المقياس ينبغي ان يكون ربع قطر الدائرة المرسومة على السطح او اكثر بشرط ان لا يصل الى نصف القطر ٥ وانما اشترط ذلك لان طوله لو كان مثل نصف القطر وظل كل شي مثله اذا كان الارتفاع خمسة واربعين لما قدمنا في باب الظل ان ظل ثمن الدور يساوي المقياس لما وصل طرف الظل الى محيط الدائرة في البلاد والاوقات التي لا يصل الارتفاع فيها الى خمسة واربعين ولما تم العمل بهذا الوجه ٥ والاولى ان يقال يجب ان يكون طول المقياس بمقدار ما يقصر ظله عن محيط الدائرة وقت نصف النهار ويتجاوز عنه في حينيّ نصف النهار ثم ندير على المركز المذكور دائرة مساوية لقاعدة المقياس او اكبر منها بقليل بحيث اذا وضعنا القاعدة عليها انطبقت عليها او نراها محيطة بالقاعدة من جميع الجهات وموازية لها ويكون حينئذ مركز قاعدة المقياس منطبقا على مركز الدائرة والمقياس قائما على السطح ٥ وهذا هو المعتبر المعمول عليه في كون المقياس قائما لا امتحانه بالشاقول ولا بان نقدر ما بين راس المقياس والمحيط بمقدار واحد من ثلث نقط من المحيط وان اشتهرا ٥ ثم نرصد قبل نصف النهار وصول طرف الظل الى محيط الدائرة من جهة المغرب فعند وصوله اليه قبل دخوله فيها ننصف عرض الظل ونعلم عليه فان منتصفه هو نقطة الدخول وكذا نعمل في الطرف الاخر فان منتصفه نقطة خروج الظل وننصف احدى القوسين ونصل بين منتصف احديهما والمركز بخط مستقيم فانه يكون خط نصف النهار اعني الفصل المشترك بين دائرتي الافق ونصف النهار وذلك لان الظلين متساويان لكونهما مساويين لنصف قطر دائرة واحدة ٥ والاظلال

المتساوية انما يكون لارتفاعات متساوية وهذا وان يبرهن عليه لكنه لا يتقاصر عن الاوليات عند من تصور زيادة الظل ونقصانه بحسب نقصان الارتفاع وزيادته فارتفاعا هذين الظلين متساويان فجيبا تماميهما متساويان وهما مساويان للخطين الخارجين من مركز المقياس على استقامة الظلين لان الظلين على الفصل المشترك بين دائرتي الارتفاع والافق ٥ وكذا الخطان المذكوران ونهايتا هذين الخطين هما مسقطا حجري الارتفاعين اعني جيبيهما والخط الواصل بين نهايتي النهايتين هو مساو لوتر الدائر من الفلك بين وقتي الارتفاعين في المدار وموازٍ له لان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية كالجيبين في مثالنا لتساويهما وتوازيهما لكونهما عمودين على الافق متساوية متوازية ٥ ولان كل نقطتين في مدار واحد هنا ونتي مقدار الارتفاع مختلفتي جهته من المشرق والمغرب فان بعديهما عن نصف النهار متساويان لتنصيف نصف النهار القطعة من المدار التي بين النقطتين اذ لتساوي ارتفاعيهما يكون مقنطرا ارتفاعهما المقاطعة للمدار واحدة ولتقا طعهما ومرور نصف النهار بقطبيهما ننصف قطعتهما لما تقدم في ج فسطح نصف النهار منصف [illegible] الدائر من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الواصل بين نهايتي جيبي تمامي الارتفاعين منصف ايضا الخط الواصل بين طرفي الظلين لتشابه المثلثين لتوازي قاعدتيهما على ما يظهر بالتطبيق لتساوي زاويتي الراس فيهما وكونهما متساويي الساقين ٥ واذا كان نصف النهار منصف الخط الواصل بين طرفي الظلين فالخط الواصل بين منتصفه ومركز المقياس يكون في سطح نصف النهار وهو المطلوب ٥ ونحن انما نصفنا القوس لانه لا يحتاج الى عمل اخر بخلاف منصف الخط الواصل فانه يحتاج الى اخراجه ٥ ولنا ان نقرر المطلوب بوجه اخر ٥ ونقول ٥ فلان نصف النهار منصف القطعة من المقنطرة التي بين دائرتي الارتفاع كما تقدم تقريره ٥ ونصف النهار ودائرتا الارتفاع مارة بقطبي الافق والمقنطرة الموازيين فيفصل فيما بينهما من المتوازية قسي متشابهة لما بين في الاكر فتكون القوسان

من المقطوعة المتساويتان مشتبهتين بنظيرتيهما من الافق فهما ايضا متساويتان
وللتساويهما وكون الافق موازيا للدائرة المرسومة على السطح الموازي يكون مركزها
وهو اصل المقياس واجلا اذا وصل بين المركز وطرفي القوسين من الافق خطين
مستقيمين ينفصلان من الدائرة المرسومة قوسين متساويتين لان الخطوط
الخارجة من مركز الدوائر المتوازيه تفصل فيما بينها من محيطاتها قسيا متشابهة
فاذن نصف النهار ينصف القوس التي بين طرفي الظلين فالخط المار بالمركز
المنصف للقوس المذكورة يكون في سطح نصف النهار وخطه وهو المطلوب ○
ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان طول المقياس لو كان نصف القطر فاذا وصل
طرف الظل الى محيط الدائرة كان الظل في سطح نصف النهار ان كان غاية
الارتفاع من الدور لما تقدم ○ والخط المار بمركز الدائرة المرسومة وفي سطحها
عمودا على خط نصف النهار يكون في سمت دائرة اول السموت وهو خط المشرق
والمغرب وخط الاعتدال ويربعان الدائرة ○ ثم يقسم كل ربع تسعين قسما متساوية
ليعرف مقادير السموت من خطوط الظل الواقعة على المحيط لان ما بين نقطتي
المشرق والمغرب وخط الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة تعرف
بالهندية ○ واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ الظل ان يكون ارتفاع الشمس
بين وسطين لانها اذا كانت قريبة من الافق كانت الاظلال طوالا متشتتة
الاطراف فلا تتحقق اطرافها عند الحس ○ واذا كانت قريبة من نصف النهار
يكون الاظلال مع كونها متسعة في الظلمة بطيئة التنقل ○ فلا يتحقق
ان دخول الظل ولا ان خروجه فلا يتحقق تساوي زماني البعد عن نصف
النهار ولا خط نصف النهار ○ واما الامر المتوسط فيجتمع فيه سرعة الحركة
وصبغ الظل ويسلم عن تشتت طرف الظل وبطوء حركته وان يكون ايضا
الشمس في الانقلاب الصيفي او قريبا منه لئلا يكون ميلها عن الموازية للمعدل
في زمان سيرها فيما بين دخول الظل وخروجه قدرا معتدا به فيخل بالمقصود
لابتناء البرهان على ان الشمس تدور في اليوم الواحد على دائرة موازية للمعدل
في الحس ولان ضياها حينئذ اشد من ضياها في الجدي لما تقدم من اجتماع

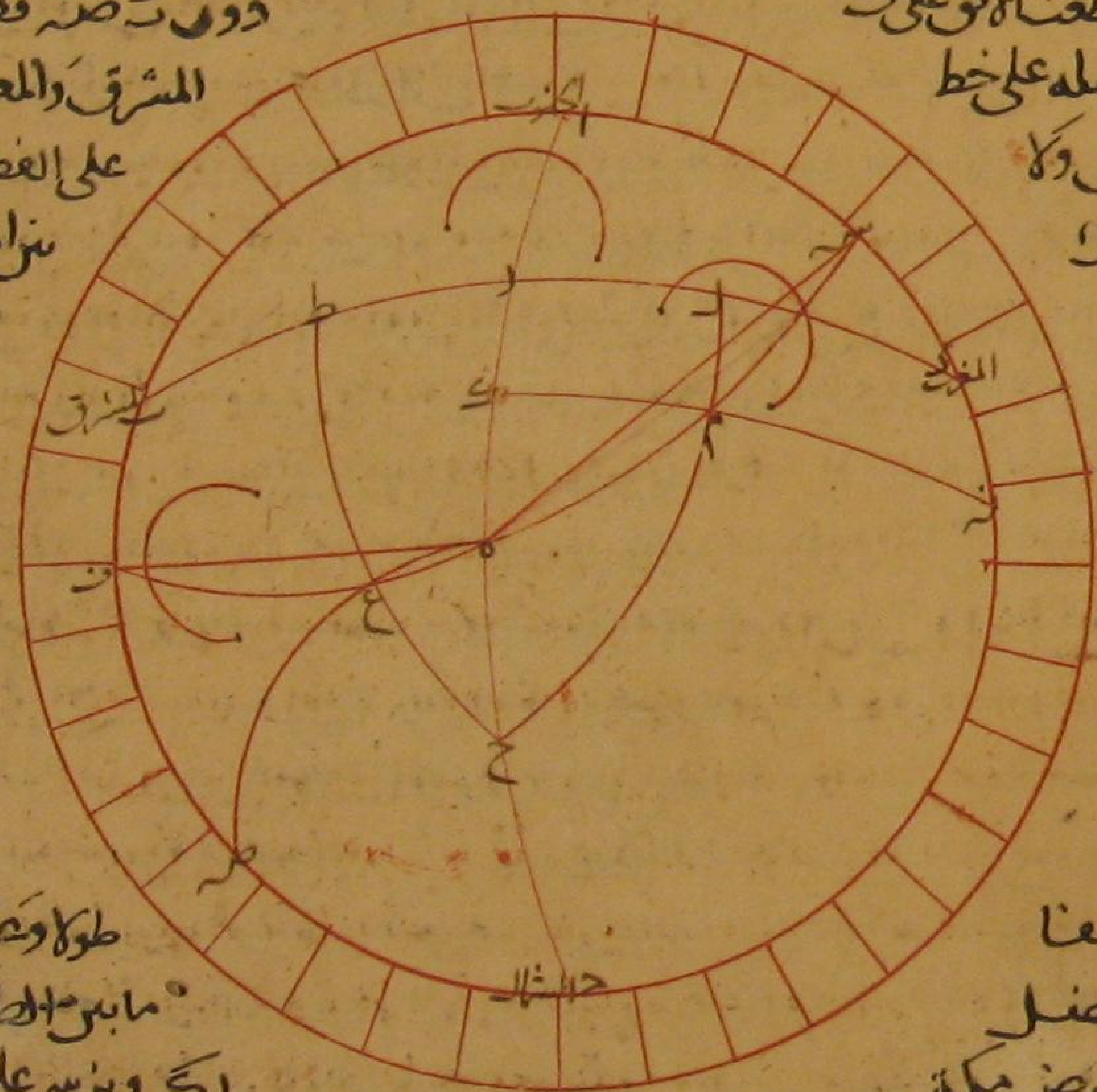
الاشعة في الصيف دون الشتاء واذا كان الضوء اكثر كان الفصل بين الشعاع
والظل اظهر ○ ويجب ان تعلم مع ما قد علمت انه كما يكون للاظلال المتساوية
ارتفاعات متساوية كذلك يكون للارتفاعات المتساوية اظلال متساوية
واذا كان كذلك فلو رصد في يوم واحد ارتفاعان متساويان للشمس عن جنبتي
غاية ارتفاعها وخط على سطح موزون سمتا ظليهما عن مقياس واحد ثم نصف
الزاوية الحادثة بينهما بخط كان ذلك الخط في سطح نصف النهار ولمية معلومة
مما تقدم ○ واما تنصيف الزاوية فبان يفرز من الظل مقداران متساويان
من اصل المقياس ويوصل بينهما بخط ثم ينصف ذلك الخط ويوصل بين المنتصف
والزاوية بخط ○ والاسهل ان يجعل نقطة الزاوية مركزا ويرسم دائرة تقطع
ظلين وتنصف القوس التي بينهما ويوصل كما مر ○ قال كوشيار تسوى
موضعا من الارض حتى يصير سطحه موازيا للافق وتدير فيه دائرة وتغرز
في المركز ابرة مستوية القامة وتقدر قامتها على السطح من ثلثه مواضع
متباعدة على محيط الدائرة ثم اذا كان بالقرب من نصف النهار رصدنا
راس ظل الابرة وهو متناقص بان تعلم على مواقعه كما تدور علامات متقاربة
جدا براس ابرة اخرى وتستقصي فيه حتى ياخذ الظل في الزيادة ثم نصل
بين اقرب العلامات من المركز وبين المركز بخط مستقيم فيكون خط نصف النهار
وجه اخر وهو ان تسوى الارض والدائرة والشخص كما قلنا الا ان
الدائرة تكون مساوية لدائرة الارتفاع التي على ظهر الاسطرلاب بحضر
وطول الشخص بحيث لا ينقص ظله عن محيط الدائرة عند نصف النهار
ثم تستخرج سمت ارتفاع عن احد جنبتي نصف النهار ونعلم عند وجود
ذلك الارتفاع على موقع الظل من محيط الدائرة علامة ونأخذ من دائرة
الارتفاع على الاسطرلاب بالبركار مثل تمام السمت ونضع احد رجلي البركار
على العلامة والرجل الاخر حيث وقع من محيط الدائرة في جهة الارتفاع
شرقا كان او غربا ونخرج من موقعه خطا الى مركز الدائرة فيكون خط
نصف النهار ○ فان كان الارتفاع هو الارتفاع الذي لا سمت له كان الظل

خط المشرق والمغرب والخط الخارج من منتصف نهايته الى مركز الدائرة خط نصف النهار
ولاستخراج هذا الخط وجوه كثيرة الا ان كلها دون هذين الوجهين في الاستقصا
والقرب من الصواب اذا اخذ بها من حيث العمل فاما من حيث العلم فكلها صحيحة
مبرهنة ○ هذا كله لفظه وانما نقلته على ما هو عليه ليعتبر انه هل يصح ما قاله
ام لا اذ الظاهر انهما لا يكونان في القرب من الصواب مثل الوجهين المتقدمين يظهر
بالاعتبار لمن وفق له **واما سمت القبلة** فهي نقطة تقاطع افق البلد
المفروض والدائرة السمتية المارة بسمتي راسي البلد ومكه ○ والخط الواصل بين
مركز الافق وتلك النقطة هو خط سمت القبله وهو سهم لقوس يبنى اساس المحراب عليها
ومنتصف لها فالمصلي اذا جعله بين رجليه ساجدا عليه يكون قد صلى على محيط دائرة
على بسيط الارض مارة بموضع سجوده وما بين قدميه وبوسط البيت او يكون قد
استقبل الخط الواصل بين البيت والنقطة التي بسامته من السما المسماة سمت
راس مكه ○ لا انه يكون قد استقبل البيت بمعنى ان الخط المستقيم الخارج من بصره
يقع على البيت لان افق مكه يكون تحت افق المصلي فلا يسامت نظره البيت بل الخط المذكور
ومنه تطلع على فساد تفسير سمت القبله بانها نقطة في الافق اذا واجهها الانسان
كان مواجها للكعبه اللهم الا ان تاول المواجهة وتنزل على ما قلنا ○ واما
سمت القبله عن البلد المسماة بقوس الانحراف ايضا فهو قوس من الافق بين
تقاطعه مع السمتية المذكورة وبين احدى النقط الاربع اعني المغرب والمشرق
والجنوب والشمال وهو مقدار ما يجب ان ينحرف به المصلي عن مواجهة احدى النقط
لمواجهة البيت كما ذكرنا ○ وتمام الانحراف هو قوس منه ايضا بين نقطة سمت القبلة
واحدى النقط ○ واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا بد في معرفة سمت القبله وسمتها
عن بلد اخر من معرفة طول مكه وعرضها وطول البلد المفروض وعرضه ○ اما طول
مكة حماها الله فعن جزائر الخالدات سبع وسبعون جزءا وسدس جزء ○ وعن
ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء ○ وعرضها احد وعشرون جزءا
وثلثا جزء ○ فكل بلدة يكون طولها اقل من طول مكه فمكة شرقية عنها ○ وكل بلدة
يكون طولها اكثر من طول مكه فمكه غربية عنها ○ وان كان عرضها اقل من عرض مكة

فمكه شمالية عنها ○ وان كان اكثر منه فجنوبية ○ ثم البلدة المفروضة مع مكة لا تخلو
من ان يكونا مختلفين اما في العرض فقط او في الطول فقط او في كليهما ○ فان كان الاول
كانتا تحت نصف نهار بعينه ولا يكون لاحدهما سمت عن الاخرى بل يكون سمتهما
على خط نصف النهار فيواجه المصلي نقطة الجنوب ان كان عرض مكه اقل ونقطة
الشمال ان كان اكثر ○ وان كان الثاني كانتا تحت مدار واحد يومي ○ وقد ظن قوم
منهم كوشيار وقد صرح به في مواضع ان السمت بينهما يكون على خط المشرق والمغرب
والقبله الى حقيقة المشرق ان زاد طول مكه والى حقيقة المغرب ان نقص
وهو ظن باطل وخطأ فاحش اذ لاختلاف طوليهما يكون اول السموت لاحدهما
مماس المدار المذكور على نقطة غير التي يماسها اول السموت للاخرى لقطع اولي السموت
للمعدل على نقطتين مختلفتين فيتقاطع اولا السموت لهما على غير نقطتي المشرق
والمغرب فلا يكون خط مشرقيهما ومغربيهما واحدا ولا السمت بينهما ذلك ولا القبلة
حقيقة المشرق او المغرب بل كانت عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلدة ان كان
طولها اقل من طول مكه وعن يمين مغرب الاعتدال ان كان طولها اكثر لان سمت راس
مكه يستحيل ان يكون على دائرة اول السموت للبلدة المفروضة والا لكان عرضها
اقل من عرض تلك البلدة اذ كل نقطة عليها غير سمت الراس عرضها اقل وان يكون
بين دائرة اول السموت والمعدل بطريق الاولى فيقع سمت راس مكه بالضرورة
خارجا عن اول السموت ويلزم ما ذكرناه ○ نعم ما ظن انما يصح في مساكن خط
الاستوا وان اختلف في الطول حتى صار نصف نهار القبه افقا للمشرقيين
والمغربيين لكون خطوط مشرقهم ومغربهم جميعا في سطح معدل النهار على ما يسبق
الى الوهم لانه في غير خط الاستوا كذلك بل لان سمت روس الجميع على المعدل اذ هو
بمنزلة اول السموت لهم ○ وان كان الثالث فلا يكونان لا تحت نصف نهار ولا
مدار يومي بعينهما ○ ويحتاج فيه وفي الثاني الى معرفة قوس الانحراف وللطرق
كثيرة لا يليق ايرادها هاهنا فلنقتصر على وجوه سهلة منها ان الشمس
يكون مارة بسمت مكه عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزا والثالثة والعشرين
من السرطان وقت انتصاف النهار هناك لان ميل هذين الجزءين يساوي عرض مكة
المذكور

والفضل بين نصف نهارها وبين نصف نهار ساير البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين
فليوخذ التفاوت ويوخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة ولكل جزء اربع دقايق فيكون ما
اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار ولترصد في ذلك اليوم ذلك الوقت قبل
نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل ساعتئذ يكون
سمت القبله ومنها ان نضع احد الجزئين اللذين تسامتان مكة من البروج
وهما ر كا من الجوزا و كط من السرطان على وسط السما في اسطرلاب بلدنا
ونعلم على المرى ثم ندير العنكبوت بقدر ما بين الطولين الى المغرب ان كان بلدنا
شرقيا من مكة وبالخلاف ان كان غربيا منها فحيث انتهى الجزء من مقنطرات الارتفاع ١٠
رصدنا بلوغ الشمس اليه ونصبنا مقياسا فظله في ذلك الوقت هو سمت القبله
وهو قريب من الاول ومنها ان نعد اجزاء ما بين الطولين والعرضين من اجزاء
الدايرة الهندية ونخرج من منتهى الاجزاء خطين يوازي احدهما لخط نصف النهار
والاخر لخط المشرق والمغرب فيتقاطعان لا محالة ونصل بين المركز ونقطة
التقاطع بخط مستقيم وننفذه الى المحيط فانه يكون سمت القبلة ومنها
ان نقسم خط نصف النهار باقسام متساوية وناخذ منها بقدر تفاضل ما بين عرض
البلد ومكة مع كسر ان كان ونقيم عمودا على طرفه الشمالي ان كان عرض البلد اقل من
عرض مكة وعلى الجنوبي ان كان اكثر ٥ وفي جهة المشرق ان كان طول مكة اكثر وفي
جهة المغرب ان كان اقل ونقسمه بمثل ما قسمنا به الخط الاول ثم ناخذ منه
بمقدار ما بين الطولين من هذه الاجزاء مع كسر ان كان ونصل بين ما انتهى اليه وبين
النقطة الاخرى من نصف النهار بخط فيحصل مثلث قايم الزاوية ويكون سمت القبلة
على الخط الثالث الذي هو وتر القايمة ٥ وهذه الطريقة وما قبلها تقريبية
ولا سيما في البلد الذي يساوي عرضه عرض مكة ولا طوله طولها الا انهما على تفاضل
ما بين العرضين والطولين ومنها ان ناخذ كرة صحيحة الاستدارة عليها دايرة
عظيمة مقسومة بثلثمائة وستين جزءا بمنزلة افق البلد وهي ا ب ج د ونقيم عليها
نصف النهار وهو ا ه ج و ه سمت راس البلد ونفصل منه ج ح بقدر عرض البلد
بان ناخذ بالبركار من اجزاء الافق من نقطة الشمال مثل العرض فح قطب المعدل

فنرسم عليه عظيمة ب ز د قاطعة للافق على د ب المغرب والمشرق ولنصف
النهار على ز فان وجدنا ما بين ز ه سمت الراس مثل ارتفاع القطب فقد صح
العمل والا فلا ٥ ثم البلدان ان اختلفا عرضا فقط فخط نصف النهار هو سمت
القبله فنستخرجه وهو الذي لا بد منه في جميع الوجوه ٥ وان اختلفا طولا فقط
فنرسم على ح وبعد ح مدارا موازيا ه ع ص فيمر بسمت راس مكة ونفصل من المعدل
من عند نصف النهار مقدار ما بين الطولين في الجهة التي مكة فيها فيكون شرقي
نصف النهار ان كان طول مكة اكثر مثل ز ط والا غربيه عنه ان كان اقل من
طول البلد ونرسم عظيمة تمر بنقطتي ح ط وقطبها على المعدل وهي ح ع ط
فع سمت راس مكة ٥ ونرسم عظيمة تمر بسمتي الراس وهما ه ع ونقطع الافق
على ف فاف قوس السمت وهي معلومة من اجزاء الافق المقسوم وف نقطة السمت
ولانها قطعنا الافق على ف دون ت صه فلا تكون
سمت القبله على خط المشرق والمغرب
على ما ظن ولا على الفصل
المشترك بين الموازنه
والافق



وان اختلفا طولا وعرضا
فليكن فضل ما بين الطولين
ر ل وعرض مكة رك ونرسم على ح

وبعدك موازنة كم نه وعظمة حم ل فم سمت راس مكه ٥ ثم نرسم عظيمة
٥م س ه فاسمه قوس السمت وهي معلومة من اجزا الافق ٥ واذا صارت قوس السمت
معلومة فاما ان نفصل مقدارها من الدائرة الهندية ونخط خط السمت ٥
او نضع نصف نهار الكرة على خط نصف النهار وسمت الرجل منها على مركز الهندية
فنعلم بنقطة السمت ونخط الخط وهو ظاهر ٥ وانما اوردت هذا الوجه وان كان
توهم ان فيه صعوبة لغرابته ولانه لا يقصر عن غيره في السهولة ٥ ويظهر
لمن له ادنى دربة باعمال اليد ٥ وهذا آخر المقالة الثالثة ٥ والحمد لله
واهب العقل وباسط الجود والفضل ٥ ١

المقالة الرابعة ه

في معرفة مقادير الابعاد والاجرام وهي عشرة ابواب
الباب الاول في المقدمات الباب الثاني في مساحة الارض وما يتعلق بها
ومعرفة ارتفاع كرة البخار الباب الثالث في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم
الباب الرابع في مقادير اقطار القمر ودائرة الظل وابعاد الشمس وراس مخروط
الظل عن الارض الباب الخامس في مقدار قطر الشمس ونسب مقادير اجرام
النيرين والارض بعضها الى بعض الباب السادس في مقادير ابعاد الشمس
وابعاد السفليين وجرميهما الباب السابع في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها
الباب الثامن في بعد الثوابت واجرامها الباب التاسع في ما اخذ على
المتقدمين والمتاخرين قاطبة في الابعاد والاجرام الباب العاشر
في الطريقة المحققة في استخراج الابعاد والاجرام الباب الاول في المقدمات
الاولى ان التوصل الى معرفة عظم الاجرام السماوية ومقادير ابعادها
عن الارض لمن اعجب الاشيا وابعدها عن القبول عند اكثر الناس ٥ ولهذا
ما نراهم اذا سمعوا ان من الارض الى احد الكواكب كذا مسافة وان مقدار جرمه
كذا وكذا لووا رؤسهم وسفهوهم واستبعدوه من قائله جدا ٥ ويقع لهم انه لا سبيل
الى ذلك الا بالصعود اليها والقرب من اجرامها ومساحتها بالايدي كما يمسح
سائر الاشيا على الارض ٥ وذلك لما في انفسهم من العجز عن درك ما بين اقدامهم ومن

الشخص القائم على سطح الافق من بعد مائة ذراع او اقل او اكثر ٥ ومن كانت
هذه حاله كيف يتأتى له التصديق بالابعاد والاجرام ٥ ولما كان ذلك
كذلك اشبعنا القول فيه ازالة للاستبعاد وتحقيقا للمراد
الثانية من الواجب تقديم علم الابعاد على الاجرام اذ لا توصل الى
الثاني الا بعد معرفة الاول ٥ والمراد من معرفة الابعاد ان نعلم ابعاد
جميع الكواكب من مركز الارض بمقدار واحد مما يمكن معرفته بالمقاييس التي
جرت العادة ان تقاس بها الاشيا عندنا لا بمقاييس مختلفة كانصاف
اقطار الحوامل والتداوير وما بين المراكز اذ هو امر قد فرغ منه في المجسطي
وقس معرفة الاجرام عليها وهي ان المراد منها ان نعلم تقديرها بمقدار واحد
ونسبتها الى جسم واحد ٥ والا فمعرفة كل على حياله نعلمهما في المجسطي لان
بعد الكوكب اذا كان معلوما بحسب المقادير المذكورة امكن معرفة قطره
بذلك المقدار بذات الثقبتين وهي مسطرة معتدلة متوازية السطوح
كل سطحين متوازيين منها متساويان وقد ركبت عليه هدفتان احديهما وهي التي
تلي البصر ثابتة وفيها ثقب ضيق والاخرى متحركة في مجرى مستو
على سطح المسطرة وفيها ثقب اوسع ٥ وقسمت المسطرة بما اريد من الاجزا
واخذ بفتح البركار جزء منها ويقسم بها عرض الهدفة المتحركة ثم تحرك
المتحركة الى ان ترى جرم الكوكب وقد ملأ ثقبة المتحركة بحيث لا يزيد ولا ينقص
قطر احدهما عن الاخر ٥ فانه حينئذ يحدث مخروطان راسهما الثقبة التي
تلي البصر وقاعدة احدهما دائرة الكوكب وقاعدة الاخر ثقبة الهدفة المتحركة
فاذا اخرجنا سهميهما حدث مثلثان متشابهان ويكون نسبة سهم المخروط
الاصغر الى قاعدته وهما معلومان من اجزا المسطرة كنسبة بعد الكوكب
من البصر اعني من مركز العالم المعلوم بحسب المقادير المذكورة الى قطر
الكوكب فيصير معلوما بحسب تلك المقادير ٥ وقد تجعل الهدفة الدائرة
مدورة غير مثقوبة ثم تحرك الى ان تستر جرم الكوكب ٥ والعمل واحد
واذا صار قطر الكوكب معلوما يكون محيط اعظم دائرة عليه لكونه ثلثة امثاله وسبع

علم م

بل سطحها الكون الحاصل من ضرب نصف القطر في نصف المحيط بل سطح المستدير لكونه مساويا بالاربعة امثال اعظم دائرة فيه بل عظمه لكونه مساويا لضرب نصف قطره في ثلث السطح المحيط به معلوما لحسب تلك المقادير وهو المراد

الثالثة وان نصف قطر الارض هو المقدار الذي نقدر به الابعاد كما ان جرمها نقدر الاجرام على ما جرت به العادة فلذلك آثرنا تقديم مساحة الارض ومعرفة جرمها ونصف قطرها بالمقاييس المتعارفة عندنا على معرفة مقادير الاجرام الفلكية وابعادها

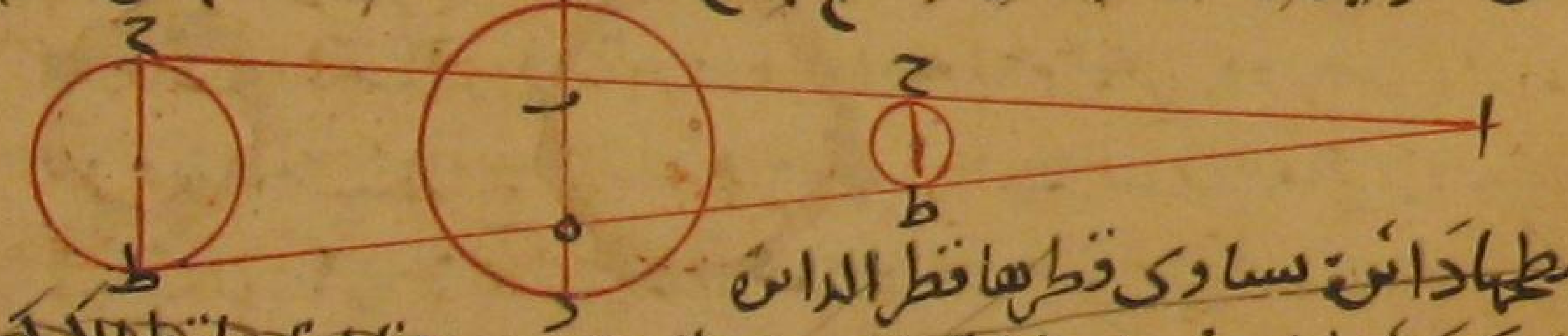
الرابعة كل اربعة مقادير متناسبة يكون احدها مجهولا فانه يمكن ان نعلم اذا كانت الثلثة الباقية معلومة وذلك لانه قد تبين في كتاب الاصول ان ضرب الاول في الرابع مساو لضرب الثاني في الثالث ومن المعلوم ان مسطح احد العددين في الاخر اذا قسم على احد ضلعيه خرج الضلع الاخر واذا كان كذلك فان كان الاول مجهولا ضربنا الثاني في الثالث وقسمناه على الرابع فيخرج الاول وان كان الرابع مجهولا قسمناه على الاول فيخرج الرابع وان كان الثاني مجهولا ضربنا الاول في الرابع وقسمناه على الثالث ليخرج الثاني وان كان الثالث مجهولا قسمناه على الثاني ليخرج الثالث

الخامسة في معرفة عدد ما في المقادير من امثال مقياس ما الى ما فيهما من امثال مقياس اخر مخالف للاول فنقول كل مقدارين مختلفين مشتركين يقدرهما مقياس ما او جزء منه وكان احدهما مقدرا بمقياس اخر ثان او جزء منه واردنا معرفة ما في المقدار الاخر من عدة امثال المقياس الثاني فانه يمكن ذلك لما تبين في الاصول ان كل مقدار يقدر احد مقدارين مشتركين فهو يقدر الاخر اما بنفسه او بجزء منه لكونهما مشتركين فلذلك يكون نسبة ما في القدر الاول وهو الذي قدره المقياسان من امثال المقياس الاول وهو الذي قدر المقدارين الى ما في القدر الثاني وهو الذي قدره احد المقياسين من امثاله كنسبة ما في القدر الاول من امثال المقياس الثاني وهو الذي قدر احد المقدارين فقط الى ما في القدر الثاني من امثاله ايضا فاذا ضربنا ما في القدر الثاني من امثال المقياس الاول في عدد ما في القدر الاول من امثال المقياس الثاني وقسمنا الحاصل على

عدة ما في القدر الاول من امثال المقياس الاول كان ما يخرج هو ما في القدر الثاني من امثال المقياس الثاني وبرهانه لا يخفى على الفطن بعد الاطلاع على المقدمة الرابعة الا انه ينبغي ان نعلم ان في قولنا امثال تجوزا الا انه قد يكون امثالا تامة وقد يكون معها كسر لكن ذلك لا يضر لان البرهان يعم الجميع

السادسة كل اربعة مقادير متناسبة يكون الاول منها والثاني متقيسين بمقياس والثالث متقيسا بمقياس غيره وضرب عدد ما في المقدار الثاني بالمقياس الاول في عدد ما في الثالث بالمقياس الثاني وقسم الخارج على عدد ما في المقدار الاول بالمقياس الاول فان الخارج يكون هو عدد ما في المقدار الرابع بالمقياس الثاني لانا اذا ضربنا ما في الثاني في الثالث كان الحاصل مسطح الخطين الثاني في الثالث ويكون احد ضلعيه متقيسا بالمقياس الاول والاخر بالثاني وكذلك يكون حال المسطح الذي له واذا قسمت كمية سطح على احد ضلعيه خرج الضلع الاخر بالضرورة

السابعة نسبة بعد الشمس ولكن ا ب الى بعد الكوكب ولكن ا ح كما كان وضعه منها كنسبة ما يستره من قطر الشمس المسمى حصة الكوكب اعني حصة قطره من قطرها وهي ه ب الى قطر الكوكب وهو ح ط وذلك لان الدوائر التي تكون في سطح منطقة البروج وعلى مركزها تكون متوازنة فلذلك يكون القسي منها المنفصلة فيما بين الخطين الخارجين من مركز البروج وهو ا التي يوترها اقطار الكواكب متوازنة ايضا فتكون اوتارها اعني خطوط ح ط ب ه ح ط متوازنة ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة ا ح الى ح ط هذا اذا كان الكوكب وقت الرصد في سطح البروج اما اذا لم يكن فيه



فنتوهم في سطحها دائرة يساوي قطرها قطر الدائرة التي علم قطر الكوكب فيها وتفصل منها قوسا مساوية للقوس التي اوترها قطر الكوكب وقت الرصد فيلزم تواز كل الاوتار ايضا ويكون نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ا ح الى ح ط فضرب ا ب بعد الشمس المعلوم في ح ط كضرب ب ه حصة الكوكب المعلومة بالرصد في ا ح بعد الكوكب المعلوم فيصير ط ح معلوما بما به الاقدار الثلثة معلومة

الثامنة لما كانت حصة الكوكب انما علمت بما به قطر الشمس واحد
وبعد الشمس بما به قطرها واحد مائة وعشرة لانا اذا قسمنا بعدها الاوسط
بما به نصف قطر الارض واحد وهو الف ومائتان وعشرة على احد عشر وهو
قطرها بهذا المقياس على ما سيتبين ان شاء الله العزيز خرج مائة وعشرة وكان
الغرض معرفة اقطار الكواكب بما به قطر الارض واحد نصفنا ابعادها التي علمت
بما به نصف قطرها واحد فصارت نسبة بعد الشمس بما به قطرها واحد
وهو مائة وعشرة الى حصة الكوكب منها كنسبة بعد الكوكب بما به قطر الارض
واحد الى قطر الكوكب فاذا ضربنا بعد الكوكب في حصته من الشمس التي هي جزء
من قطرها لان الكواكب كلها الا القمر اصغر في الروية منها فهي توتر من قطرها
جزءا منه او قسمنا بعده على مخرج جزء منها لان ضرب الصحاح في الكسر
كقسمتها على مخرجه وقسمنا الحاصل من الضرب او الخارج من القسمة على
بعد الشمس كان الخارج منها قطر الكوكب بما به قطر الارض واحد ولا يخفى
انا لو قسمنا بعد الكوكب المعلوم بما به نصف قطر الارض واحد على قطر الشمس
كما فعلنا في بعدها خرج بعد الكوكب بما به قطر الشمس واحد ولانا متى علمنا
بعد الكوكب وحصته وبعد الشمس وضربنا بعد الكوكب في حصته او قسمنا
بعده على مخرج الحصة ثم قسمنا الحاصل او الخارج على بعد الشمس حصل لنا
قطر الكوكب بالمقدار الذي به كنا عرفنا بعد الكوكب لما مر في السادسة
التاسعة في مقادير حصص الكواكب وانها كيف عرفت وفي اي ابعاد
عرفت اما الاول فقد نقل بطلميوس عن ابرخس انه قال
ان قطر اصغر الكواكب الثابتة يعني كواكب القدر السادس لان ما دونها
في القدر لم يتعرضوا لذكره ولا لرصده يوتر جزءا من ثلثين من قطر الشمس
وقطر اعظمها وهي الخمسة عشر التي في القدر الاول يوتر جزءا من عشرين
من قطرها واختار بعضهم ان يكون التفاوت بين اقطار الكواكب التي فيما
بين هذين القدرين على نسبة عددية حتى يكون التي في القدر الثاني توتر
جزءا من اثنين وعشرين وفي الثالث جزءا من اربعة وعشرين وفي الرابع

جزءا من ستة وعشرين وفي الخامس جزءا من ثمانية وعشرين
ونقل عنه ايضا ان قطر اعظم الكواكب روية وهو الزهرة يوتر
جزءا من عشرة من قطر الشمس وعطارد من خمسة عشر والمريخ من عشرين
والمشتري من اثني عشر وزحل من ثمانية عشر واما الثاني
فبذات الثقبتين ايضا ولكن بشرط ان يكون الهدفان على طرفي المسطرة
ثابتين ويكون احدهما وهي التي تلي البصر مثقوبة بثقب ضيق جدا
والاخرى مثقوبة بمقدار يسع جرم الكوكب شمسا كان او غيرها ويحتاج
لا محالة ان يتخذ لكل كوكب هدفه على حدة بحيث اذا نظر من الثقب الضيق
راى جميع جرم الكوكب من غير زيادة ونقصان ثم يعرف كل واحد من الثقوب
ونسب الاقطار التي كانت للكواكب الى القطر الذي كان للشمس فتصير
النسب من الاقطار بل حصص الكواكب من قطر الشمس معلومة بهذا الوجه
واما الثالث والاحتياج اليه انما كان لان اقطار الكواكب مختلفة
في الروية اختلافا محسوسا فكان من الواجب ان يبين ان هذه النسب
بينها وبين الشمس في اي الابعاد كانت فقد راى بطلميوس ان هذه النسب
للمتحيرة انما اخذت في ابعادها الوسطى لتعذر رصدها في ابعادها البعيدة
اعني ذرى تداويرها لمقارنتها للشمس حينئذ وللسفليين في القريبة ايضا
لما قلنا اما في عطارد فالامر كما قال اذ لصغر جرمه قد يخفى بروية فلا يرى
في بعض تشريقاته وتغريباته مع كون بعده عن الشمس في الغاية واما في الزهرة
فليس الامر على ما قال اذ لعظم جرمها وهي قريبة من حضيض التدوير ترى من الشمس
والظاهر ان قياس اقطار المتحيرة ما خلا عطارد انما كان وهي في اعظم ما يكون
في الروية اي في اقرب قربها وفي الزهرة بالقرب من ذلك لانه لو كان لها ذلك في
بعدها الاوسط لكان يوجد قطرها وهي في البعد الاقرب نحوا من خمسي قطر
قطر الشمس لما سيجي بيانه ونحن لا نراه كذلك ولكان يوجد قطر المريخ
وهو في اقرب قربه اعظم من قطر الزهرة كما سيتبين ولا يرى كذلك
واما الشمس فان بطلميوس لم يثبت لها اختلافا في الروية لعلة خروج

مركز حاملها بالنسبة الى كرة بعدها ٥ لكن الحساب استخرجوا التفاوت بين
رؤية قطرها فى البعدين الابعد والاقرب فوجدوه ٣ ك لو فيكون قطرها فى ابعد
ابعادها ٢ ل ب وفى اوسطها ٢ لا ك وفى اقربها ٢ لب ح ٥ والضابط فيه ان القطر
فى البعد الاوسط يكون نصف مجموع القطر فى البعدين وان نصف التفاوت اذا
زيد على قطر البعد الاوسط يكون قطر البعد الاقرب وان نقص منه بقى البعد الابعد
وعند بطلميوس ان مثل هذا القدر لا يحس به فلذلك لم يثبت لقطرها اختلافا
فى الرؤية ٥ وزعم بعضهم ان هذا التفاوت احس به بذات الثقبتين التى احدى
هدفتيه متحركة ٥ واما قطر القمر فيختلف اختلافا كثيرا لقربه منا وعظم تفاوت
ابعاده واذا كان فى بعده الاوسط من الحامل والتدوير يكون مثل قطر الشمس مرة وثلث
وكان فى ابعد بعده كقطرها ٥ فعلى قياس ما تقدم يرى فى اقرب قربه مرة وثلثى مرة
مثل قطرها ٥ وقس عليه اقطار الكواكب **العاشرة** المراد من معرفة ابعاد
الكواكب هو معرفة غاية ارتفاعها وانحطاطها عن مركز العالم المسمى قربا وبعدا
لا معرفة ارتفاعها عن سطح الارض كالاشيا المرتفعة من الارض كجبل او منارة
مثلا ٥ ولما لم يمكن التوصل الى معرفة اختلاف منظر الكواكب بما يتوصل به الى معرفة
اختلاف منظر مثل هذه الاشيا وهو ان يرى الى الشى من موضعين حتى يرى ارتفاعه
من احدهما مغايرا لما يرى من الاخر فان قدر التفاوت بينهما هو اختلاف منظر ذلك الشى
وهو قوس من دائرة سمتية فى فلك البروج ينفصل فيما بين خطين مستقيمين يخرجان
من الموضعين ويتقاطعان على النقطة المطلوب ارتفاعها وينفذان الى فلك البروج
وبه يمكن الوصول الى معرفة ارتفاعه بطرق ليس هاهنا موضع بيانها ٥ وانما لم يمكن
هذه الطريقة فى الكواكب لتحركها ولفوات مثل هذا التفاوت فيها عن الحس على تقدير
سكونها لقلته اذ ليس لنصف قطر الارض اعنى قدر زاوية الاختلاف بالنسبة
الى فلك البروج قدر يحس به فضلا عن غيره ولهذا لا يتفاوت ارتفاعات الكواكب
من المواضع المختلفة بما له قدر يحس به كما يتفاوت ارتفاعات الاشيا المرتفعة
عن الارض ٥ فلذلك احتجنا الى مواضعها من فلك البروج طولا وعرضا بحسب الحساب
ثم رصدها بالة من الات الرصد ٥ وينبغى ان يكون دائرة ارتفاع الكوكب وقت الرصد

اما منطقة البروج او دائرة وسط سماء الرؤية ليكون الاختلاف بسيطا تسهيلا
للعمل اذ على الاول يكون فى الطول فقط وعلى الثانى فى العرض فقط كما عرف فى بابه
فان وجد موضع الكوكب بالرصد مخالفا لموضعه بالحساب كان له اختلاف منظر
للاحساس بقدر قوس الاختلاف والا فلا ● وما كان بهذه الصفة كالمتحيرة اذ لم
يتبين احد الى هذه الغاية لشى منها اختلاف منظر ليعلم به بعدها فلا سبيل الى معرفة
بعده من قبل الكوكب نفسه بل يتوصل اليها من قبل غيره بان يكون له نوع ارتباط
كاستفادة نور ومساواة جرم فى الرؤية وترتيب وضع كما للنيرين فيعلم من البعد
المعلوم لاحدهما بعد الاخر ● او يكون بينهما بعد مشترك يتصلان فى وقت ما اليه
ويكون وضع الكوكب المطلوب البعد من الكوكب المعلوم البعد فى انه هل هو فوقه
او تحته معلوما فانا متى اعطينا هذين الامرين وكانت النسبة التى بين نصف
قطر تدوير المطلوب بعده وبعد مركز حامله عن مركز العالم الى نصف قطر حامله
معطاة ايضا امكننا من معرفة بعده المشترك معرفة بقية ابعاده ● وهكذا نعرف
ابعاد بعضها من بعض ● وما خلا من هذه الامور فلا سبيل الى معرفة بعده ٥ ولما
كانت الابعاد المعلومة بالبرهان للنيرين فقط طلبنا معرفة ابعاد باقى الكواكب
من معرفة ابعادهما مثلا علمنا من قبل ابعد بعد الشمس اقرب قرب الفلك الذى
فوق فلكها ومن اقرب قربها ابعد بعد الفلك الذى تحتها ٥ ومن النسب المعلومة
بين الابعاد المبينة فى المجسطى لكل من المتحيرة اعنى قدر اخراج مركز حامله ونصف
قطر تدويره بما به نصف قطر حامله ستون نعلم من ابعد بعد كل اقرب قربه ٥
وبالعكس ٥ ولما بين بطلميوس فى المقالة الخامسة من المجسطى بعد النيرين
بما به نصف قطر الارض واحد ولم يتعرض لغيرهما جا من بعده فاخذ طريقته
وبنى عليها واتخذ نصف قطر الارض مقياسا فقاس به ابعاد سائر الكواكب
واقطار اجرامها ٥ وبعضهم يستعمل قطر الارض مقياسا عوضا عن نصفه لتقليل
العدد تسهيلا للحساب على الطلاب ٥ وعند هاولا اذا اطلق المقياس
كان به قطر الارض وعند الاولين نصفه ٥ وعند الكل اذا اقترن كرتا الارض
كان الماء داخلا فيها لامتناع تميز احدى هاتين الكرتين عن الاخرى ٥ فهذه هى

بعض المقدمات وسياتي في اثنا الكلام عنها ان احتجنا اليه والله الموفق

الباب الثاني في مساحة الارض وما يتعلق بها ومعرفة ارتفاع كرة البخار

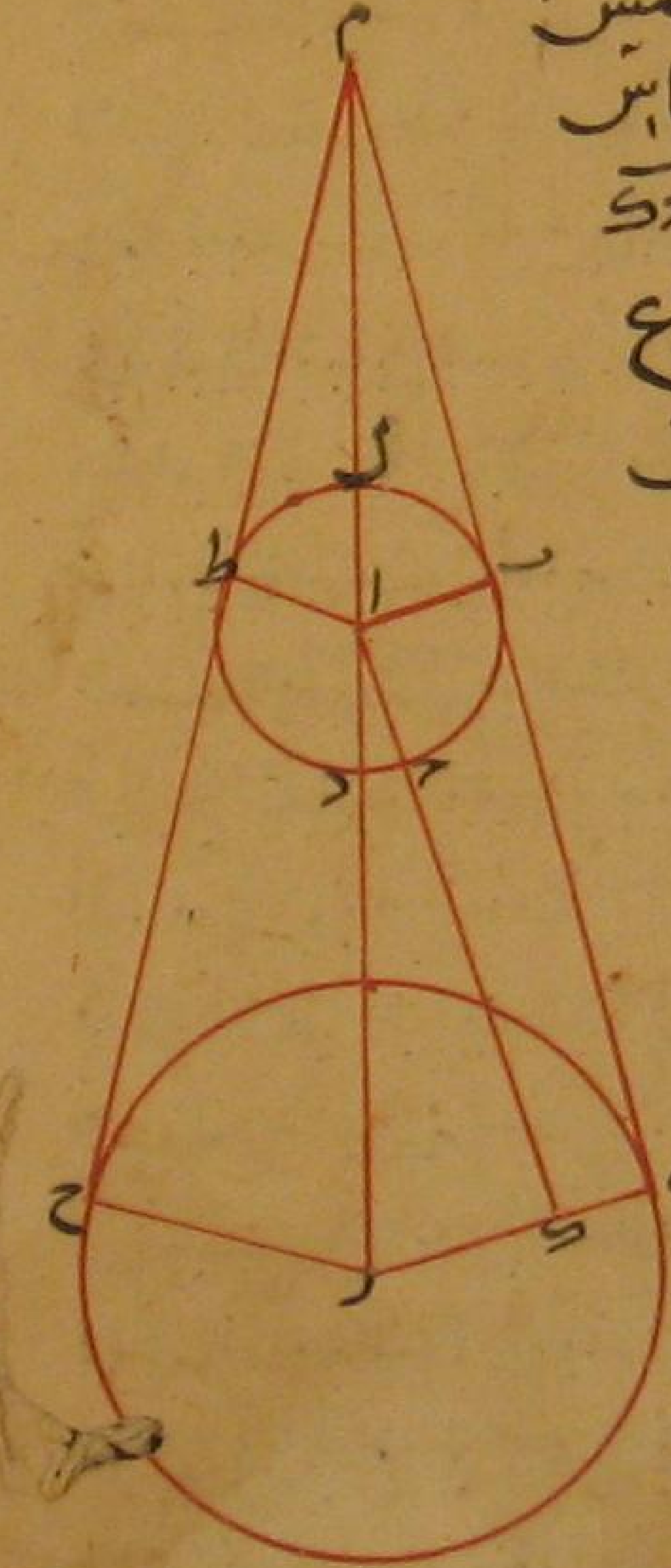
اذا سار ساير على خط نصف النهار اعني على الدائرة العظيمة التي على موازاة نصف النهار اي في سطحها على ارض مستوية خالية دائرة م
عن الوهدات عرية عن الربوات لازما في مسيره لتلك الدائرة بان ينصب علاما ثم
يكون النظر من كل الى ثانيها حيث يستتر ثالثها قدرا يزيد به جزو واحد في عرض
البلد اعني في ارتفاع القطب او ينقص منه بحسب استقباله القطب واستدباره
اياه وهو قوس من نصف النهار من القطب والافق الظاهر او الحقيقي اذ لا فرق بينهما
فيما نحن فيه لصغر قدر الارض عند كرة المعدل ۝ فالقدر الذي ساره من تلك
الدائرة يكون حصة درجة واحدة منها ويكون تلك الدائرة ثلثمائة وستين مرة
مثل ذلك القدر لانقسام الدوائر العظام المرسومة على الارض مسامتة وموازنة
للعظام الفلكية كانقسامها الى ثلثمائة وستين جزءا بتوافقهما لتوسط الارض
كرة الكل كالمركز واستوا ابعادها من المحيط لان استدارة سطحها موازية
لاستدارة السماء ۝ وقطر الارض يكون جزوا من ثلثة اجزا وسبع جزو من مجموع تلك
العظيمة لما تقدم في مـ ۝ وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير منهم طائفة من القدما
كبطلميوس وامثاله ممن جمعوا بين التبرز في العلم والمهارة في العمل ۝ فوجدوا
حصة الدرجة الواحدة من العظيمة المخطوطة على الارض ستة وستين ميلا
وثلثي ميل كل ميل ثلاثة آلاف ذراع كل ذراع اثنان وثلثون اصبعا كل اصبع
ست شعيرات مصفوفة البطون من الشعيرات المعتدلة ۝ ومنهم طائفة
من المحدثين من الحكما في عهد المامون رضي الله عنه حضروا بامره برية سنجار
فافترقوا فرقتين بعد ان اخذوا ارتفاع القطب ثمه ۝ واخذت احديهما في المسير
نحو القطب الشمالي والاخرى نحو الجنوبي الى ان كان ما بين الارتفاعين درجة
واحدة ۝ ثم اجتمعوا عند المفترق ۝ وقابل كل منهما ما وجد بما وجده صاحبه
وكان مع احديهما ستة وخمسون ميلا وثلثا ميل ومع الاخرى ستة وخمسون ميلا
ولا يخلو مثل هذه الاعمال من تفاوت اذ لا يمكن الاحتراز عن مساهلة ومسامحة

فاخذ ما بينهما وهو ستة وخمسون وثلث ۝ وقيل اخذ بالاكثر وهو ستة
وخمسون وثلثا ميل والعمل عليه ۝ وكل ميل اربعة الاف ذراع كل ذراع اربعة
وعشرون اصبعا كل اصبع ست شعيرات ملصق بطون بعضها بظهور البعض
فمقدار الميل عند القدما والمحدثين واحد بالحقيقة وان اختلف عدد ذرعانها
اذ التفاوت الذي في عدد الاذرع يرتفع بالتفاوت الذي بين عدد الاصابع
تحقيقه ان الميل على التفسيرين ستة وتسعون الف اصبع مع ان مقدار الاصبع
بالاتفاق شي واحد ۝ وكل ثلثة اميال فرسخ فكل فرسخ اثنا عشر الف ذراع بذراع ع
المحدثين وتسعة الاف ذراع بذراع القدما ۝ ففراسخ درجة واحدة عند القدما
اثنان وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ لانه الخارج من قسمة ستة وستين ميلا
وثلثي ميل على ثلثة لا عند المحدثين على ما قيل لانها عندهم تسعة عشر فرسخا الا تسع
فرسخ اذ هو الخارج من قسمة ستة وخمسين ميلا وثلثي ميل على الثلثة ۝ فلنبن
على مقادير القدما ولنعد عن غيرها فان بحث الاولين اوفى ۝ ونقول
اذا ضرب الفراسخ مع الكسر لدرجة عندهم في ثلثمائة وستين حصل مقدار
محيط الدائرة العظمى من الارض وهو ثمانية الاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ
على ثلثة وسبع او ضرب في سبعة وقسم على اثنين وعشرين حصل مقدار قطرها
الفين وخمسمائة وخمسة واربعين فرسخا بالتقريب فيكون نصف قطرها الفا ومائتين
وثلثة وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض
هي الجرم الذي يقدر به الاجرام ۝ واذا ضرب القطر في محيط الدائرة العظمى ۝
حصل تكسير سطح الارض لما تقدم في يب وهو عشرون الف الف وثلثمائة
وستون الف فرسخ فيكون ربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون طول الربع
نصف المحيط وعرضه ربعه ۝ واما القدر المعمور وهو ما بين خط الاستوا ١
والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل كله فيكون طوله ايضا اربعة الاف فرسخ
وعرضه وهو الحاصل من ضرب فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا
وربع وسدس الف واربعمائة وستة وسبعون فرسخا ۝ وتكسيره وهو الحاصل
من ضرب ذلك في فراسخ القطر لما تقدم في مح ثلثة الاف الف وسبعمائة وخمسة
وستون الفا

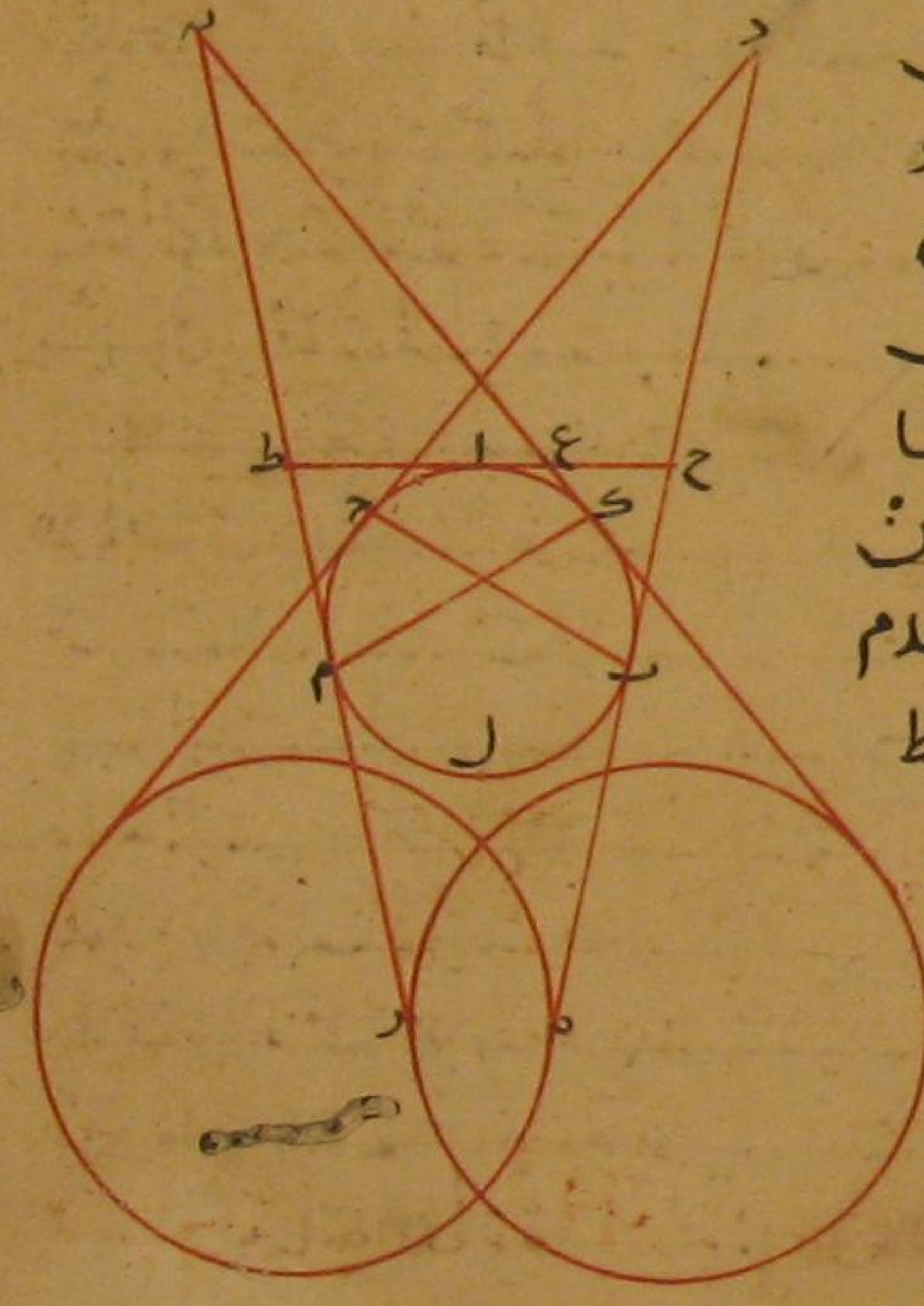
واربعمائة وعشرين فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس
عشره ◦ وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطوليه
في ثلثه والتكسيريه في تسعة ◦ وكذلك ان اراد مقاديرها بالاذرعان
والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها الفرسخ طولي او تكسيري ◦ واعلم
ان اميال محيط الدائرة العظمى من الارض على راى المحدثين عشرون الفا
واربعمائة ميل وقطرها سته الاف واربعمائة واحد وتسعون ميلا بالتقريب
وتكسير سطحها مائة واثنان وثلثون الف الف واربعمائة وسته عشر الفا
واربعمائة ميل ◦ وعرض المعمور ثلثة الاف وسبعمائة وثلثه وستون ميلا
وثلثا ميل ◦ وتكسير المعمور اربعة وعشرون الف الف واربعمائة وتسعة
وعشرون الفا وتسعمائة وستون ميلا ◦ وان اراد مريد ان يجعلها فراسخ
قسمها على ثلثه للفراسخ الطوليه وعلى تسعة للتكسيريه ◦ فهذه معرفة
مساحة الارض على الوجه المشهور عند الكل وفيه نظر لان الحكم بان تكسير
المعمور قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس عشره انما يصح لو كان هو من
ضرب فراسخ القطر في القوس التي بين خط الاستوا الى عرض تمام الميل كله
وهذا انما يصح لو كان المعمور قطعة من سطح كرة الارض احاطت بها نصفا
دائرتين عظيمتين ◦ وليس كذلك لان المحيط بها من جهة الجنوب نصف الدائرة
الاعتداليه ومن الشمال نصف مدار النقطة التي بعدها عن المعدل مساو
لتمام الميل كله ◦ ومن المشرق قطعة من نصف نهار من باقصى العمارة في الصين
ومن المغرب قطعة من نصف نهار من في جزائر الخالدات ◦ وتكسير مثل هذه
القطعة يكون اعظم مما قالوا بالضرورة وهذا خطا وقع للكل ولم يتنبه احد عليه
ويقرب من هذا ما وقع للبتاني وقدامة بن جعفر الكاتب حيث حكما ان المعمور
من الارض نصف سدسها وهو جزء من اثني عشر من جميع سطحها ظنا منهما ان
مساحة بسيط قطعة الكرة هي ان يضرب جزء الطول في جزء العرض كما في
السطوح المستوية ◦ ولو كانت كما ظنا لكان الحاصل من ضربهما نصف الطول
وهو مائة وثمانون في سدس العرض وهو ستون اكثر من ربع الكرة لا نصف سدسها

واذ نبهناك على مزال اقدام العلماء المبرزين في مساحة هذه القطعة فلنرشدك
الى كيفية مساحتها على الوجه الحق الذي لا ياتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه
فنقول ◦ الوجه في مساحتها ان يمسح اولا القطعة التامة من الارض التي قطبها
نقطة تقاطع دائرتي افق القبة ونصف نهارها وقاعدتها الدائرة الموازية لخط
الاستوا التي بعدها عنه مساو لتمام الميل كله بان يخرج نسبة الخط الواصل بين
قطبها ومحيط قاعدتها الى قطر كرة الارض الذي نسبته محيط الدائرة العظيمة
التي هي ثلثمائة وستون جزءا اليه نسبة ثلثه وسبع حتى يكون القطر مائة واربعة عشر
وكسرا الا مائة وعشرين على ما هو المتعارف فان فيه تساهلا ◦ واذا صارت نسبة
الخط المذكور الى القطر المعلوم معلومة يصير الخط معلوما فضربه في نصف محيط
الدائرة الذي يكون هذا الخط نصف قطرها فان الحاصل من الضرب يكون مساويا
لبسيط القطعة المذكورة لما تقدم في مد فنسقط بسيطها من بسيط نصف
الكرة المعلوم ونأخذ نصف الباقي فانه يكون بسيط المعمور من غير زيادة ونقصان
واذ اعطيناك القانون في مساحتها فعليك بالعمل اذ [illegible] نهنا ان تحقق مقدارها
ولابي الحسان طريق اخر في معرفة مساحة الارض يعرف [illegible] انحطاط الافق عن
راس جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه ◦ وانما لم نورده ههنا لاشتماله على
براهين هندسية طويلة ◦ واما ما وعدنا بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة
نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض ◦ فالوجه فيه ان نضعف
فراسخ القطر فتصير خمسة الاف وتسعين فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ الى
القطر كنسبة الواحد الى هذا العدد لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف
ثم نقسم هذا العدد على شعيرات الذراع وهي مائة واربعة واربعون فيخرج
خمسة وثلثون وكسر لكن لا اعتبار به لكونه اقل من النصف ◦ ولان نسبة الواحد
الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى المقسوم يكون نسبة عرض شعيرة
الى ذراع كنسبة خمسة وثلثين الى خمسة الاف وتسعين فنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى ذراع كنسبة خمس سبع خمسة وثلثين اعني كنسبة واحد الى خمسة الاف وتسعين
التي هي كنسبة نصف فرسخ الى القطر فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة

نصف فرسخ الى الثريا وهو المطلوب ه ولا يخفى على الفطن ما فيه من التقريب اذ فراسخ
القطر ماخوذه على راى القدما لما تقدم ه وشعيرات الذراع على راى المحدثين
فيصير حاصل الدعوى ان نسبة حبل برنفع كذا وكذا ذراعا بالذراع الذي هو
اثنان وثلثون اصبعا الى القطر كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع هو اربعة
وعشرون اصبعا ه ولو اخذ كلاهما على راى احد الطائفتين لتغيرت النسبة عما قلنا
تظهر بالعمل ه وانما اتبعناهم في ذلك اذ الامر فيه هين هذا ه واما معرفة
ارتفاع كرة البخار فلنقدم قبل الخوض فيها مقدمة هي ان مقدار القوس
الواقعة بين ضلعي مثلث مخروط الارض من العظيمة المرسومة عليها معلوم وهو
قعطلدكد فلنكن الفصل بين دائرتي السمت والشمس ه ح على مركز د وفصل
دائرتي السمت والارض د ب ك ط على مركز ا و م ط ح م ب ه مماسين لدائرة الشمس
على ح ه ولدائرة الارض على ط ب وراس مار بمركزي الشمس
والارض وراس الظل ونصل بين مركزي د ا ونقط التماس
بخطوط د ه د ح ا ب ا ط ونفصل ه ك مثل ب ا ونصل ا ك
فلقيام زاويتي ب ه يكون سطح ب ك متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فزاوية ه ك ا بل د ك ا قائمة فرك عمود على
ك ا ولان نصف قطر الشمس خمسة ونصف بما به نصف
قطر الارض واحد وبعد الشمس الوسط عن مركز الارض
بهذا المقدار ايضا الف ومائتان وعشرة فيكون د ه
خمسة ونصفا بما به ا ب واحد لكن ا ب مثل ك ه
فد ك اربعة امثال ونصف بما به ا ب واحدا اعني
بما به د ا بعد الشمس الاوسط الف ومائتان وعشرة
فلو فرض د ا مائة وعشرين صار د ك ٤ كو مر
والقوس الراكبة عليه من الدائرة المحيطة بمثلث
د ك ا اعني زاوية د ا ك بل ح ا د بما به القائمة قف جزا
٤ كه لو فبما به القائمة صه جزا تكون زاوية ح ا د بل



قوس ح د ٢ سح وزاوية ح ا ب قائمة فقوس ح د ب صه سه فقوس ب ك
تمامها الى قف فط مو نب وكذا قوس ك ط المساوية لب ك فجميع قوس ب ك ط
الواقعة فيما بين ضلعي المخروط قعطلدكد وهو المطلوب مقدمة اخرى
قد تبين في الابواب المتقدمة ان اول طلوع الفجر انما يكون اذا كان قوس انحطاط
الشمس عن الافق تسعة عشر جزءا فنفرض ح د ب مخروط الظل قبل ظهور الفجر
بدقيقة وحينئذ لا يرى في الهواء شيء من الضيا اذ في هذه الحال يستوي عند بصرنا
هواء داخل المخروط وخارجه الواقع عليه شعاع الشمس وانما لا يظهر النور مع
وقوع الشعاع عليه لصفائه وشدة اشفافه وليكن الفصل المشترك بين دائرة
السمت المارة بمركزي الارض والشمس وبين الارض ب ا ح ل وبينها وبين مخروط
الظل ب ح د وبينها وبين الشمس دائرة ه ر وبينها وبين الافق الحسي ح ا ط المماس
لقوس ب ا ح على ا وهي التي لا يقع عليها شعاع الشمس اذ الواقع عليها الشعاع هو
ب ل ح فما كان تحت ح ا ط مما يلي ب ح من الارض والهوا الصافي والغليظ فهو مستور
عن البصر وهو ا لكونه تحت الافق الحسي
فيمتنع رؤيته وكذا ما بين ح د ب وما هو
خارج عنهما وان كان فوقه لرقته وشدة
اشفافه وليكن وضع مخروط الظل وقت
بدو الفجر من ع على ك ن م فح وع ليسا
في الظل ولا تحت الافق الحسي فظاهر اذن
ان الموجب لاستنارة ع بنور الشمس وعدم
استنارة ح به ليس الا ان البخار الغليظ
لا يتصل الى ح ويتصل الى ع لكونه اقل
ارتفاعا من ح عن مركز الارض ومن
استمرار هذه الحال في رؤية الفجر
علم ان ارتفاع ع هو غاية ارتفاع
البخار المستضي بنور الشمس وانه



اذا ماست دائرة المخروط المتقدم ذكرها دائرة الافق الحسي كان اول ظهور الفجر
وانما عملنا على ان الفصلين المشتركين لمخروطي الظل قبل الفجر بدقيقه وحاله بدوه
ولسطح الافق الحسي وهو ح آط خط واحد اذ ليس بينهما فيما هذا مقداره من الزمان
عظيم تفاوت ○ ونعلم مما تقدم ومن استضاءة ما قرب من سطح الارض اكثر مما بعد عنه
ان سطح كرة البخار مختلف الغلظ وان الاقرب منه الى الارض اغلظ مما بعد ولذلك
نرى الهوا على ارتفاع نقطة ع المشتركه بين ضلع المخروط الثاني والافق ولا نرى
على ارتفاع ح مع كونهما خارج المخروط وعلى الافق الحسي لان هوا ع اكثف من هوا ح
واذ تحققنا المقدمتان فلنبين الآن ارتفاع ع اعني منتهى الابخره الغليظه
وانعكاس الاشعة ومهب الرياح ومكان الغيوم ○ فليكن الفصل المشترك بين
دائرة السمت وكرة الشمس ا ب ح د على مركز ه و ر مركز الشمس وهي م ن و ف ت
انحطاطها عن افق المشرق يط جزءا وبينها وبين المخروط لح لط وبينها وبين كرة
الارض ح ك ط وهي القوس التي لا تقع عليها شعاع الشمس وبينها وبين الافق الحسي
س ع المماس للقطعة المظلمة على ك فك مركز الافق ونصل بين مركزي الشمس
والارض ونعده الى محيط دائرة السمت وهو ده ف ل ص فهو سهم المخروط ونخرج
ب ه د موازيا لع س ه وه ك الى الجهتين
فا سمت الراس و ح مقابله فلان
ب ر اعني انحطاط الشمس عن الافق الحقيقي
الذي هو ب د يط جزءا فر ح بل
اصر المساوية له بل زاوية
ك ه ف يكون عا جزءا ولما
تقدم في المقدمة الاولى يكون
ح ف فط مر ب فك ح بل
زاوية ك ه ح يكون لح مر ب
فضعفها [illegible] ك ه ع
لتساوي ع ك ع ح د ه ح ه ك

لان اعظم الخارج من نقطه واحده
المماسين لدايره [illegible]

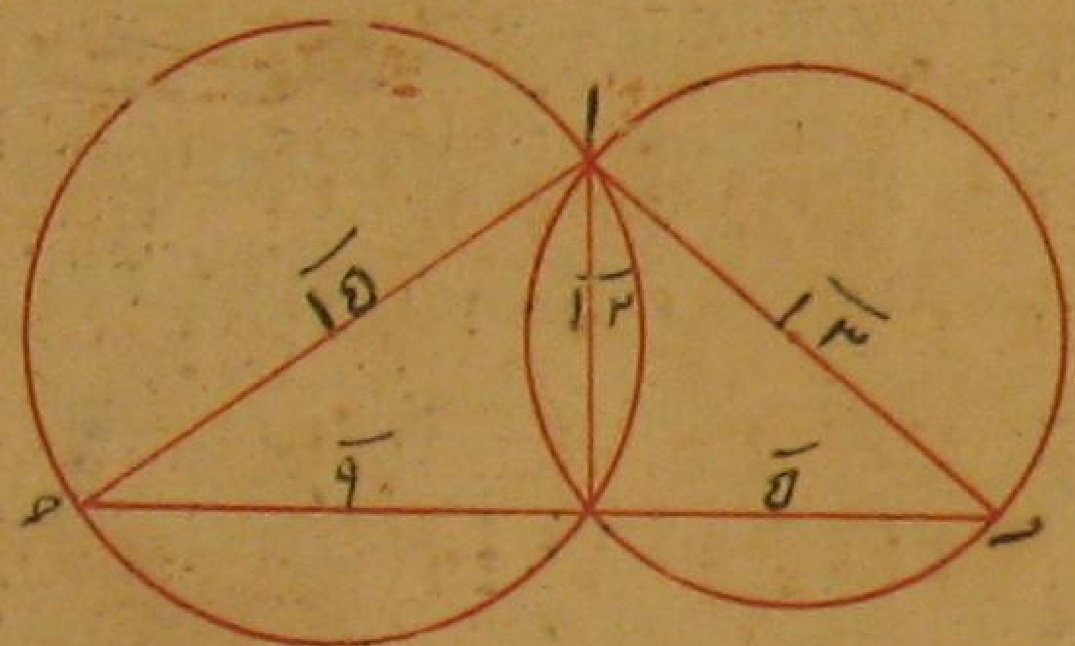
واشتراك ه ع يكون ط لح لو وع ك ه قائمة وك ع ه يكون ف لو كد
فاذا اضعفنا زاويتي ك ع ه ك ه ع صارت الاولى قسا مح والثانية
لح مر ب فيكون القوس الراكبة على ع ك ك ه بل ع ك ك ه بما به ع ه قد ك
معلوما اما ع ك فهو يط لد نه واما ه ك فهو قح لح لو فه ع ارتفاع كرة
البخار بما به ه ك نصف قطر الارض واحد ا مط فه ع وهو سمكها
بهذا المقياس ٢٢ مط فبما به قطر الارض وهو ٦٣٦ ٧ ميلا على ان
دورها اربعة وعشرون الف ميل واحد يكون ٢٢ كد ل فاميال ه ع
اعني سمك كرة البخار احد وخمسون و لح دقيقه بالتقريب واميال ه ع
٣٨٧٢ ط دقائق وهو المراد والله اعلم بحقائق الامور ○

الباب الثالث في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم

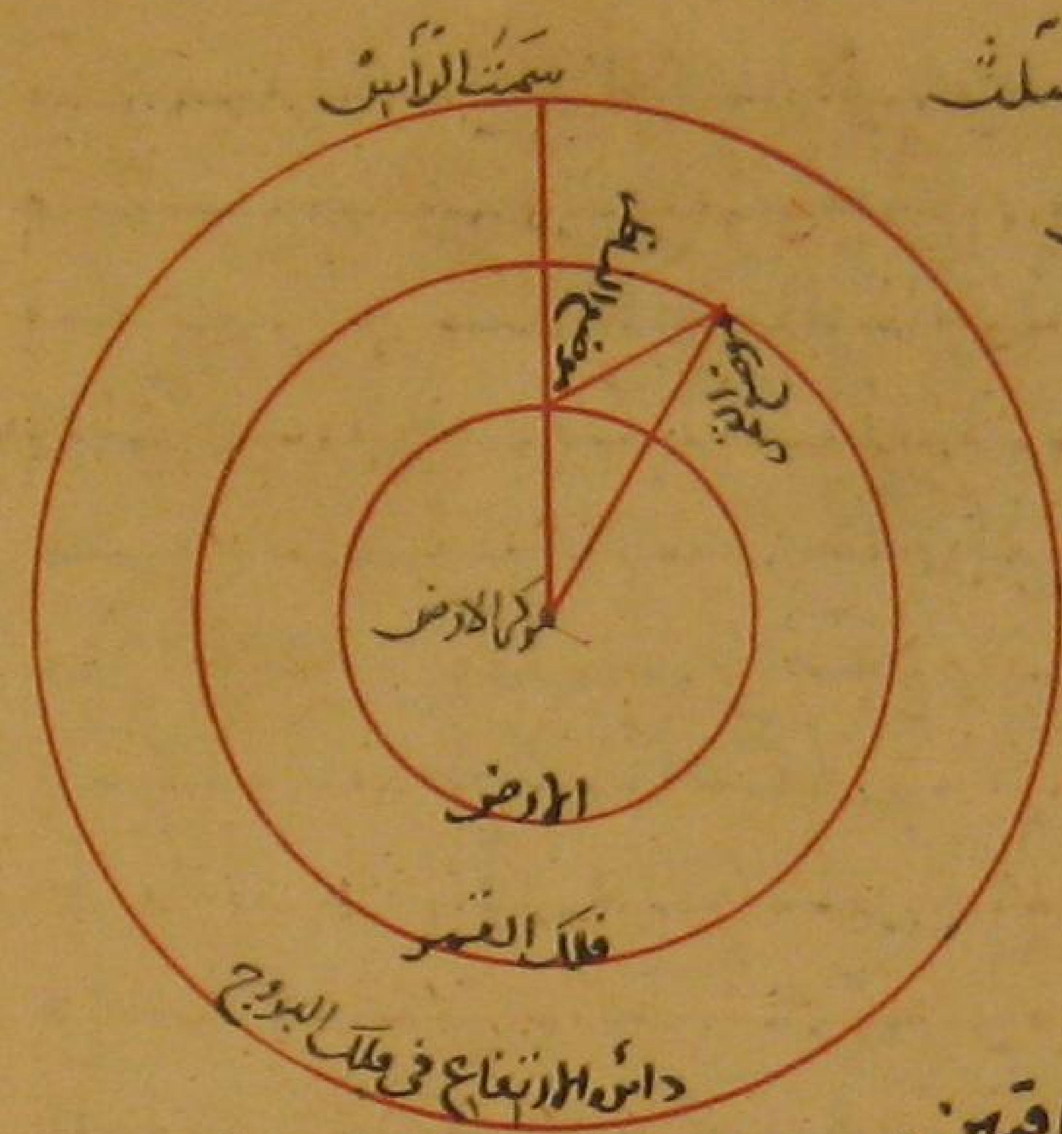
ولنقدم قبل الخوض فيها مقدمة هي ان مقدار
الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التي يوترها عند وقوعها
على محيط دائرة او مركزها فاذا احاطت دائرة بمثلث كان المحيط موزعا
على زواياه ○ واذا عرفت مقادير القسي صارت مقادير الزوايا ونسب بعضها
الى بعض معلومة وصارت نسب الاضلاع بعضها الى بعض بنسبة اوتار القسي
ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور ○ اما اذا
وقعت الزوايا على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان
الزوايا تتناسب تناسب القسي ○ فلما كانت المركزية ضعف المحيطية عند
تساوي قوسيهما يكون قوس المحيطية ضعف قوس المركزية عند تساويهما
ولهذا فان قوس القائمة المحيطية نصف الدور وقوس القائمة المركزية
ربعه ○ والاضلاع الموترة للزوايا تتناسب تناسب جيوبها لما تقدم في كره
واذا كان كذلك فالمعلوم في المثلث القائم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا
وزاوية غير القائمة كان باقي الاضلاع والزوايا معلومة لان القائمة معلومة
والباقية هي تمام المعلومة من الربع والاضلاع على نسب جيوب الزوايا
اما ان كانت زاوية فقط كانت الزوايا ونسب الاضلاع معلومة دون مقاديرها

وان كان ضلعا فقط لم يفد شيئا وفي غير القائم الزاوية ان كان المعلوم جميع
الاضلاع او ضلعين وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج عمود يجعل المثلث مثلثين
قائمي الزاوية وان كان ضلعا وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود
لان الزاوية الباقية هي تمام المعلومتين الى نصف الدور والاضلاع على نسبها
وان كان جميع الزوايا فلا يعلم بها الا نسب الاضلاع وان كان اقل من ذلك فلا يفيد
وللمقدمة تقرير آخر وهو ان كل مثلث نعلم زواياه نعلم نسب اضلاعه
بعضها من بعض لانا نديرعليه دائرة فنعرف قسي تلك الزوايا واوتارها
ونسبة بعضها من بعض اذا فرضنا الدائرة ثلثمائة وستين والقطر مائة
وعشرين فان كان احد اضلاعه معلوما صار الجميع معلوما لانا نرد كل ضلع
اليه بتلك النسبة فان كانت احدى زواياه قائمة كان القطر وترها فان علمت
اخرى علمت الثالثة ووتر كل منهما ونسبتهما الى القطر على انه مائة وعشرون
ونرد كل وتر الى القطر بتلك النسبة ان كان معلوما وان علم القطر وضلع آخر
علم النسبة بينهما وتصير الثالث معلوما وكذا الباقيتان لانه نعلم قوس
الضلع الآخر اذا جعل وترا ونعلم القوس الباقية من نصف الدور فنعلم الزوايا
والاضلاع الثلثة فان فرض لنا مثلث قائم الزاوية ضلعه الاطول عشرة
واحدى الزاويتين الباقيتين ثلث قائمة واردنا معرفة الضلعين الباقيين
والزاوية الثالثة ادرنا على المثلث دائرة فيصير الضلع الاطول قطرها لكونه وتر
القائمة وقوسها نصف الدور ويكون النصف الباقي للآخرين فيكون قوس
ثلث القائمة سدس الدائرة ووتر السدس هو نصف القطر فوتر الزاوية
الثانية في مثالنا خمسة فنطرح مربعها من مربع العشرة ونأخذ جذر الباقي
فكان جذر خمسة وسبعين وهو الضلع الثالث وزاويته ثلثا القائمة وقوسها
ثلث الدائرة وان شئنا اخذنا وتر الزاوية الثالثة وهي ثلثا القائمة وقوسها
ثلث الدور من الجدول وعرفنا نسبته من مائة وعشرين ثم رددناه الى نسبة
القطر المعلوم وان كان المثلث غير قائم الزاوية فانا نخرج العمود على احد
اضلاعه ثم نجعل كلا من الباقيين قطر الدائرة ونعرف نسبة العمود في كل دائرة

من الضلع الذي جعلناه قطرا ثم نفرض القطر مائة وعشرين ونعرف اي وتر له
منه نسبة العمود الى القطر المعلوم ونعرف قوسه ونسقطها من نصف الدور
فيبقى الباقي من نصف الدور معلوما وزاويته احد قسمي الزاوية التي منها خرج
العمود في المثلث ثم نفعل بالضلع الآخر الذي جعلناه قطرا في الدائرة الاخرى
ونعرف ايضا نسبة العمود منه وباقي العمل معلوم فتصير زوايا المثلث معلومة
مثلا نفرض مثلث ا ب ج احد
اضلاعه خمسة عشر والثاني
ثلثة عشر والثالث اربعة عشر
والعمود اثنا عشر واحد قسمي
القاعدة تسعة والآخر خمسة



ولا يخفى ان كل عمل نعمل بقطر
الدائرة ووتر قوس منها فان العمل بنصف القطر وجيب تلك القوس واحد
لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف وقد علمت ان نصف وتر كل قوس
هو جيب نصف تلك القوس واذا عرفت ذلك فاعلم ان ابعاد القمر
وغيره من الكواكب السيارة من مركز العالم كانت معلومة في كل وقت بحسب
كون انصاف اقطار افلاكها ستين جزءا على ما يذكر في حساب تقويماتها بطرق
الهندسة ولم تكن نسبة البعض الى البعض معلومة فطلب معرفة ذلك
فاحتيج الى فرض مقدار يقدر به الجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض ولمعرفة
ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان في اول ارتفاعاته
على دائرة نصف النهار فوجد ارتفاعه المرئي بالتدقيق تسعة وثلثين جزءا
ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب لذلك الوقت
في تلك البقعة اربعين جزءا وخمس جزء فوجد التفاوت بينهما جزءا
وسبع دقائق وهو اختلاف منظر القمر وقد تبين في المقدمة انه
اذا كانت مقادير زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة
كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه معلومة واذا تصورنا



شكل اختلاف المنظر وهو هذا كان في المثلث
الذي احدى زواياه اختلاف المنظر وهي التي
عندها موضع القمر والثانية تمام
الارتفاع الحقيقي وهي التي عند مركز
الارض والثالثة التي عندها موضع
الناظر زاويتان معلومتان اعني اختلاف
المنظر وتمام الارتفاع الحقيقي واذا فرض
الضلع الذي هو نصف قطر الارض
واحدا صادف زاويتان وضلع معلومة
وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين
منه باحد الطريقين المذكورين في المقدمة ٥ وقد خرج من الحساب مقدار الضلع الذي
هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر
الارض جزء واحد وكان حساب المتقدم بالقدر الذي يكون به نصف قطر المائل
ستين ونصف قطر التدوير خمسة وربعا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة
دقيقة بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء
واذا عرف مقدار واحد مقدارين امكن ان نحول كل ما نقدر بواحد من ذينك
المقدارين الى الاخر لكون الجميع على نسبتهما على ما تقدم في الباب الاول فنحول
بطلميوس للمقادير المذكورة الى المقدار الذي به نصف قطر الارض واحد لنعرف
به غاية بعد القمر وقربه من مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد ٥ ولما كانت
نسبة الستين اعني نصف قطر المائل الى المقدار المجهول كنسبة اربعين جزءا
وربع وسدس الى تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء ضرب الاول في الرابع
وقسم على الثالث فخرج الثاني وهو نصف قطر المائل بما به نصف قطر الارض
واحد تسعة وخمسين جزءا ٥ وخرج له بمثل هذا العمل نصف قطر التدوير
خمسة اجزاء وخمس وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقائق ونصف قطر
الخارج المركز ثمانية واربعين جزءا واحدى وخمسين دقيقة ٥ فعلى هذا يكون

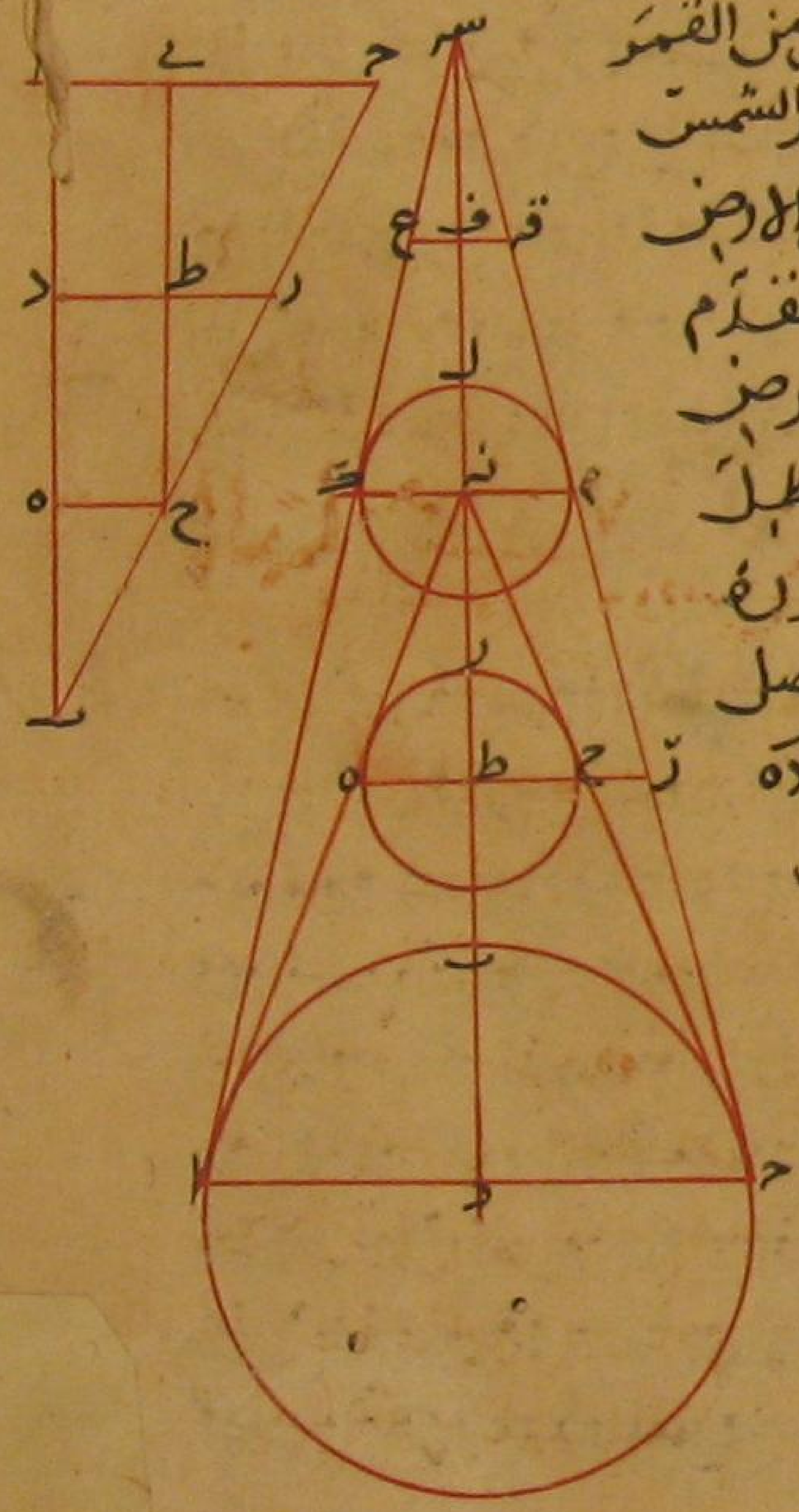
ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في الاوج اربعة
وستين جزءا وسدس جزء ٥ واقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض التدوير
والتدوير في حضيض الخارج ثلثة وثلثين جزءا او ثلث وثلثين دقيقة ٥
واوسط بعده وذلك عند كونه على النقطة التي هي البعد الاوسط بحسب
المسافة ثمانية واربعين جزءا واحدى وخمسين دقيقة ٥ كل هذه الثلثة
عن مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد ٥ ومن ههنا ومما تقدم
في الابواب الماضية نطلع على فساد قول كوشيار حيث اراد اثبات هذا
المطلوب فقال نصف قطر تدويره على ان مركزه في الاوج خمسة اجزاء وربع
بالرصد وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر
الممثل ستون وجعل نصف قطر الممثل البعد الاوسط للقمر ٥ فاذا كان
نصف قطر الارض واحدا كان بعده الاوسط من سطح الارض تسعة وخمسين جزءا
فاذا زيد على ستين خمسة وربع ونقص منه درجة واحدة كان ابعد بعد
القمر من سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع واذا جمع خمسة اجزاء وربع
وضعف ما بين المركزين وهو عشرون جزءا وثمان وثلثون دقيقة ونقص
المبلغ من ستين بقي اربعة وثلثون جزءا وسبع دقائق فاذا نقص منه درجة
واحدة كان اقرب قربه من الارض ثلثة وثلثين جزءا وسبع دقائق وهو
نهاية الطبائع الاربع وحد الاثير الذي يقبل تاثيرات الكواكب بحركاتها
فابعد بعده واقربه المستعمل فيما بعد معلوم ٥ وبيان فساده ان
نصف قطر تدويره انما كان هو خمسة وربع بما به نصف قطر المائل ستون
واما عند كونه في الاوج فبالرصد يكون خمسة اجزاء ودقيقة واحدة ٥
ثم ان احدا من اهل الصناعة لم يجعل نصف قطر الممثل البعد الاوسط
اما في الخارج فظاهر واما في التدوير فلانه ليس قدرا محدودا لا يتجاوزه
كما سبق في باب النطاقات ٥ ثم المطلوب معرفة ابعاده عن مركز الارض
لا عن سطحها ٥ ثم كيف يجوز ان يكون بعد القمر الابعد عن مركز العالم
اربعة وستين جزءا وسدس وعن سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع

كلاهما بما به نصف قطر الارض واحد ثم يلزم مما ذكر أن يكون نصف قطر
الممثل ستون بما به نصف قطر الارض واحد لانه ينقص منه واحدا وحكم بان
الباقي تسعة وخمسون ولو كان كذلك فاي حاجة كانت لهم الى رصد اختلاف
المنظر وتحويل المقادير المعلومة بما به نصف قطر المائل ستون الى ما به نصف
قطر الارض واحد وكل هذا خبط يظهر لمن له ادنى دربة بهذا الفن
والله الموفق للرشاد وذهب بعضهم الى مثل ما ذهب اليه وحكم بان
الابعاد المذكورة كذلك ولكنه لم يستعمل مقدمته الفاسدة وهي ان نصف
قطر الممثل هو البعد الاوسط للقمر بل استعمل ما هو افسد منها بان قال
لما كانت نسبة قطر القمر الى قطر الارض معلومة وكان قطر القمر في ابعد بعده
يوتر قوسا من المائل مقدارها اثنان وثلثون دقيقة ونسبة المحيط الى القطر
كنسبة ثلثة وسبع الى الواحد فيصير نسبة قطر الارض الى قطر المائل معلومة
وهي بالتقريب واحد من ستين فابعد بعد القمر من سطح الارض في فلك الخارج
يكون تسعة وخمسين درجة وبعده الابعد بحسب الذروة والاوج الذي هو نهاية
ابعاد القمر اربعة وستين وربعا الى اخر ما ذكره وكونه شيئا وفساده لا يخفى على الفطن

الباب الرابع في مقادير اقطار القمر ودائرة الظل وابعاد الشمس وراس مخروط الظل عن الارض

رصد بطلميوس
خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة التدوير وقد انخسف من قطره في احدهما
ربعه وفي الاخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف الاول ثمانية واربعين
دقيقة ونصف وفي الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة فاخذ الفضل بينهما
وهو سبع دقائق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر لكونه الفاضل
بين ربعه ونصفه فعرف ان قطر القمر في ابعد ابعاده اربعة امثال ذلك
وهو احد وثلثون دقيقة وثلث وان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار
نصف قطر الظل لكون دائرة الظل مارة بمركز صفحة القمر وكون مركز دائرة الظل
على منطقة البروج ابدا وهو مثل نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس نصفه
قطره بالتقريب لانه اقل من نسبة الاثنين وثلثة الاخماس الى الواحد لان نسبة

قطر الظل وهو واحد وثمانون دقيقة وثلث الى قطر القمر وهو واحد وثلثون دقيقة
وثلث نسبة جزئين وخمس وثلثين دقيقة وخمس واربعين ثانية الى واحد
لكن القدما اخذوه كذلك وقد وجد في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة
النسبة بينهما هذه النسبة وايضا وجد بطلميوس قطر الشمس في اكثر الاحوال
مساويا في النظر لقطر القمر في بعده الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط
مساويا لقطر القمر في بعده الابعد لكن ما ذكر المتاخرون من انهم وجدوا المنكسف
من الشمس في الكسوفات الموسومة بحلقة النور دائرة يحيط بها حلقة غير منكسفة
وذلك عند كون القمر في ابعد الابعاد والشمس في اقربها ووجدوها منكسفة
بالتمام ماكثة زمانا صالحا وذلك عند كون الامر بالعكس يدل على احساس تفاوت
قطر الشمس في الروية بحسب ابعادها وعلى كونها اكبر من القمر
في البعد الابعد ثم ان بطلميوس اراد ان يعرف بعد الشمس
وراس مخروط الظل وقطر القمر على ان نصف قطر الارض
واحد بواسطة معرفة قطر القمر وقطر الظل كما تقدم
انفا ومعرفة بعد القمر الابعد بحسب نصف قطر الارض
فوضع في السطح المار بالنيرين والارض ومخروطي الظل
والقمر اشكالها في شكل صنوبري على هذه الصورة



ولنقدم قبل الكلام عليها مقدمة هي انه اذا فصل
من ضلع مثلث كان من اب ج خطان متساويان كاد ده
واخرج من د ه خطا در هح موازيين لا ج فان
مجموع هح اج يكون ضعف در وذلك لانا نخرج
حي موازيا لب ا فلان هح يا متساويان لدط
لتوازي اضلاع سطحي يد دح يكون هح يا
ضعف دط وجي ايضا ضعف دط لان نسبتها
الى نسبة جي حط لتشابه مثلثي حطد جيح
مع ان جي ضعف حط فاذن مجموع اج هح ضعف در
وهو المراد

واذا عرف ذلك فلتكن اب ح حول د العظمى المارة بالشمس وه رح حول ط
المارة بالقمر في بعده الابعد وكل كم حول نه المارة بالارض واسه ح الفصل
المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض وانه ح الفصل المشترك بينه وبين
مخروط الشمس والقمر ودسه المحور المشترك لها واح هح كم للخطوط المارة
بنقط التماس وقنع المار سقطتي نماس دايرة الظل عند ابعد بعد القمر في
الاستقبال فهذه الخطوط باسرها متوازية وقاطعة للمحور على قوايم ومساوية
لاقطار دوايرها عند الحس فيكون البعد بين مركزي الظل والارض وبين مركز ك
القمر والارض اعني ف نه طنه متساويين كل منهما اربعة وستون وسدس
على ان نصف قطر الارض اعني نه ك واحد ويكون في المثلث الحادث في مخروط
ظل القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر اعني طنح الزاوية
التي على مركز الارض وهي طنح المساوية لنصف قطر القمر المعلوم والتي على
مركز القمر وهي نه طح القايمة معلومتين ويكون زوايا كل مثلث كقايمتين تصير
الثالثة التي على طرف قطر القمر اعني طح نه معلومة ولان نسبة كل ضلع الى اخر
يكون كنسبة حيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى حيب الزاوية التي يوترها
الضلع الاخر لما تقدم في كه يكون نسبة نصف قطر القمر وهو ح ط الى بعد مركزه
من مركز الارض وهو طنه كنسبة ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة اعني حيب زاوية
طنح الى ستين جزءا الانه قليلا غير محسوس اعني حيب زاوية طح نه لكونها قريبة
من القايمة وكان بعد مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد
اربعة وستين جزءا وسدسا فنصف قطر القمر بذلك المقدار يصير معلوما
لما مر في المقدمات وهو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ويكون نصف
قطر الظل بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية لان نسبتهما
نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس ولان البعد بين مركزي القمر والظل اعني
طف ضعف البعد بين مركزي الارض والظل اعني نه ف يكون مجموع نصفي قطر
الظل وقطر مخروط الظل عند القمر اعني ف قه طز مساويا لضعف نصف قطر
الارض لما مر في هذه المقدمة بل لقطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل ونصف

١٨٤

ونصف قطر القمر اعني ف قه طح وهما جزء وثلث دقايق واحدى عشرة ثانية
ونقص المجموع من قطر الارض وهو اثنان بقيت ست وخمسون دقيقة وتسع
واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف قطر المخروط عند القمر على نصف قطر
القمر اعني ح ز ويكون نسبة نصف قطر الارض وهو نه م اليه كنسبة البعد بين مركزي
الارض والشمس الى البعد بين مركزي النيرين لان نسبة نه م الى ح ز كنسبة
نه ح الى ح ح لتشابه مثلثي نه ح م ح ح ز ونسبة نه ح الى ح ح كنسبة نه د الى
الى د ط لتشابه مثلثي نه د ح نه ط ح ولان نسبة نه م الى ح ز كنسبة الواحد الى
ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية تكون نسبة نه د الى د ط كذلك
فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين
ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقايق
واحدى عشرة ثانية وكان هذا البعد اعني نه ط على ان نصف قطر الارض واحد
اربعة وستين جزءا وسدس جزء فبحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض
في بعدها الاوسط الفا ومائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض وايضا
نسبة نصف قطر الارض الى نصف قطر الظل اعني نه م وهو واحد الى ف قه
وهو خمس واربعون دقيقة وثمان وثلثون ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن
مركز الارض الى بعده عن مركز الظل اعني س نه الى س ف لتشابه مثلثي س نه م
س ف قه فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده
عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية ويبقى بعد مركز الظل
عن مركز الارض اعني ف نه اربع عشرة دقيقة وخمس وسدس دقيقة وكان ف نه
على ان نصف قطر الارض واحدا اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك
يكون بعد راس المخروط عن مركز الظل مائتين وثلثة امثال ونصف وثلث مثل
لنصف قطر الارض وعن مركز الارض مائتين وثمانية وستين مثلا له
وقد تقرر مطالب هذا الباب بوجه اخر مقالة رصد خسوفان للقمر
عند عقدة الراس في بعده الابعد وكان الخسوف الاول ثلث اصابع على ان
قطر القمر اثنا عشر اصبعا وبعده من العقدة في الطول تسعة اجزا وثلث

وفي العرض تسعًا واربعين دقيقه وخمسا ○ وكان الخسوف الثاني ست
اصابع وبعده من العقده في الطول سبعة اجزا وثماني واربعين دقيقه وفي
العرض احدى واربعين دقيقه وخمسي دقيقه ○ فالتفاضل في الاصابع ثلثة
وفي الطول جزء واحد واثنان وثلثون دقيقه ○ وفي العرض سبع دقايق وثماني
واربعون ثانية ○ فعلم ان القمر كلما دنا من العقده في الطول بما ذكرنا ومن
المنطقه في العرض بما ذكرنا زاد في اصابع خسوفه ثلث اصابع فصار من حيث
العدد لا من حيث الدرج والدقايق نسبة تفاضل الطول الى تفاضل العرض
كنسبة تفاضل الاصابع الى تمام الخسوف اعني الى اصابع نصف قطر الظل
فاذا ضربنا تفاضل الاصابع في تفاضل العرض وقسمناه على تفاضل الطول
حصل تمام الخسوف اعني نصف قطر الظل في الذروة خمسة عشر اصبعا ونصف
بالتقريب على ان قطر القمر اثنا عشر اصبعا ○ وبعبارة اخرى
قد علم من هذين الرصدين انه اذا انتقص من العرض ثماني دقايق الا كسر
زاد في اصابع الخسوف ثلثه فاذا ضرب احدى واربعون دقيقه وخمسا دقيقه
وهو عرض القمر في الخسوف الثاني المساوي لنصف قطر دائرة الظل
في ثلث اصابع ربع قطر القمر وقسم الحاصل على ثمانية الا كسر تفاضل العرض
خرج اصابع نصف قطر دائرة الظل كما ذكرنا ○ وبمثل الخسوفين المذكورين
اذا كانا في جهة واحدة وفي حضيض التدوير علم ان نصف قطر الظل هناك
ستة عشر اصبعا وثلث فعلم ان في كل عشرة اجزا ونصف الذي هو قطر
التدوير اذا نزل القمر عن البعد الابعد زاد نصف قطر الظل بنصف وثلث
اصبع اذ لا تفاوت بين الخسوفين الاولين والاخيرين الا بقدر قطر التدوير
اذ لا يمكن ان يقع بينهما تفاوت بسبب الخارج ○ فاذا قسم اربعة وستون
وربع الذي هو بعد الذروة عن الارض على عشرة ونصف وضرب الخارج
من القسمة في نصف وثلث اصبع حصل خمسة اصابع بالتقريب فاذا زيد
على خمسة عشر ونصف مقدار نصف قطر الظل في الذروة كان الحاصل
نصف قطر قاعدة الظل وهو عشرون اصبعا ونصف وهو نصف قطر الارض
اي تقريبا

فاذا قسم على نصف قطر القمر وهو ستة حصل ثلثة وربع وسدس الا انه
قد ما حسبوا احسابه على ثلثة وخمس جزء فقط ○ فقطر الارض مثل قطر القمر
ثلث مرات وخمسي مرة ○ ولان على بعد اربعة وستين وربع من سطح الارض ينقص
من نصف قطر الظل الذي هو عشرون اصبعا ونصف خمسة اصابع فهذا
القدر اعني عشرون اصبعا ونصف ينفني على بعد مايتين واربع وستين بالتقريب
من سطح الارض وهو غاية ارتفاع الظل عن الارض على ان نصف قطر الارض واحد
وبالاميال يكون الف الف وسبعة الاف وتسعمائة واثنان وخمسون ميلا
وبالفراسخ ثلثمائة وخمسة وثلثون الفا وتسعمائة واربع وثمانون فرسخا ○
وفي هذا البعد يصير ظل الارض الى نقطه وهو ينتهي الى اقرب بعد الزهرة
كما سيتبين بالحساب وينتهي في ثخن افلاكها على ما هو المشهور عند الجمهور
ثم لما كانت صفحة القمر عند بعده الابعد وصفحة الشمس عند البعد
الاوسط متساويتين في الرؤية ○ وقد دلت البراهين الهندسية وقواعد علم
المناظر ان كل جرمين متساويين في الرؤية مختلفين في البعد فنسبة قطر
الاقرب الى قطر الابعد كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد ولتشابه المثلثين
كما سبق في مواضع ○ وكنسبة اختلاف منظر الابعد الى اختلاف منظر الاقرب
ووجد اختلاف منظر القمر في بعده الابعد سبعا وعشرين دقيقه وسدسا
واختلاف منظر الشمس في بعدها الاوسط دقيقه واحدة وربع وخمس ○ فاذا
ضربنا سبعا وعشرين دقيقه وعشر ثواني في واحد اذ جعلنا قطر القمر واحدا
وقسمناه على دقيقه واحدة وسبع وعشرين ثانية حصل ثمانية عشر واربعة
اخماس ○ فقطر الشمس مثل قطر القمر ثمانية عشر مرة واربعة اخماس مرة
ونسبة القطرين كنسبة البعدين فاذا ضربنا ابعد بعد القمر وهو اربعة
وستون وربع في ثمانية عشر واربعة اخماس كان بعد الشمس الاوسط الفا
ومائتين وثمانية اجزا بالتقريب ○ على ان نصف قطر الارض واحد وما بين
المركزين على قياسات بطلميوس درجتان ونصف فاذا ضربناه في ثمانية عشر
واربعة اخماس بلغ سبعة واربعين جزءا بالتقريب ○ هكذا قاله كوشيار ومن تابعه

وفي توجيهه نظر ٥ فالاولى أن يقال ٥ ولان البعد الاوسط ان كان ستين
كان ما بين المركزين جزئين ونصفا فاذا كان البعد الفا ومايتين وثمانية كان
ما بين المركزين سبعه واربعين بالتقريب فاذا زدناه على الف ومايتين وثمانية جزام
اجزا بلغ ابعد بعد الشمس الفا ومايتين وخمسة وخمسين جزا واذا انقصناه
من الف ومايتين وثمانية اجزا بقي اقرب قرب الشمس الفا ومائة واحدا وستين
بالتقريب ٥ واذا ضرب هذه المقادير في اميال نصف قطر الارض وهي ٣٨١٨
اذ اميال قطره ٧٦٣٦ حصل اميال البعد الاقرب ٤٤٣٢٦٩٨
واميال البعد الاوسط ٤٦١٢١٤٤ واميال البعد الابعد ٤٧٩١٥٩٠
فاذن من الارض الى بعد الشمس الاوسط الف الف وخمسمائة وسبعة وثلثون الفا
وثلثمائة واحد وثمانون فرسخا بالتقريب

الباب الخامس
في مقدار قطر الشمس ونسب مقادير اجرام النيرين والارض بعضها الى بعض

دلت البراهين الهندسية وقواعد علم المناظر كما اشرنا اليه ان كل جرمين متساويين
في الرؤية مختلفين في البعد يكون نسبة قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبة بعد
الاقرب الى بعد الابعد لاحاطة خطين شعاعيين بهما لتساويهما في الرؤية ٥
وحدوث مثلثين متشابهين لذلك واستلزامها المطلوب ٥ فلذلك يكون نسبة نصف
قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس
وهو المجهول كنسبة بعد القمر عن الارض الذي هو اربعة وستون وسدس
الى بعد الشمس عن الارض الذي هو ألف ومايتان وعشرة ٥ فاذا ضرب الاول
في الرابع وقسم على الثالث خرج الثاني وهو نصف قطر الشمس خمسة ونصفا
على ان نصف قطر الارض واحد اذ المقادير الثلثه الباقية كانت معلومة
بهذا المقدار ٥ وقد يقرر هذا المطلوب بوجه آخر ويقال قد تقدم
ان قطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرات وخمسي مرة ٥ فاذا اخذ بعد القمر قطعه
لسهولة الحساب فيه كان قطر الارض بذلك المقدار مايتين وثمانية عشر ٥
واذا كان بعد الشمس ايضا قطرها وهو الف ومايتان وثمانية بالتقريب كان
مثل قطر الارض خمس مرات ونصفه ٥ وبوجه ثالث قد تقدم ان قطر القمر

١٨٤
من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر واربعة اخماس ٥ ومن قطر الارض
كواحد من ثلثة وخمسي جزء ٥ فنسبة قطر الارض الى قطر الشمس كنسبة
ثلثة وخمسي جزء الى ثمانية عشر واربعة اخماس ٥ فاذا قسمنا ثمانية عشر
واربعة اخماس على ثلثة وخمسي جزء خرج خمسة ونصف كما خرج بالتقريرين
الاولين ٥ ثم اذا فرضنا في التقرير الاول قطر القمر واحدا صار قطر الارض
ثلثة وخمسي واحد وقطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس ٥ وقد بين اقليدس
في المقالة الثانية عشر من كتابه ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب القطر
الى مكعب القطر ٥ فاذا ضربت هذه المقادير في الطول والعرض والعمق لتصير
مكعبا اعني ضربت في نفسها ثم الحاصل في نفسها مرة اخرى علم ان الشمس ٥
مائة وستة وستون مثلا وربع وثمن مثل للارض ٥ وستة الاف وستمائة
واربعة واربعون مثلا للقمر ٥ وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع مثل للقمر

الباب السادس في ساير ابعاد الشمس وابعاد
السفليين وجرمهما

البعد المعلوم للشمس المذكور انما فرض عند
كونها في البعد الاوسط ويكون تباعدها عنه في البعدين الاخرين بقدر ما بين
مركزيهما وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جزئين ونصفا من الاجزا التي
بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء من اربعة وعشرين
من بعدها الاوسط لان جزئين ونصفا من الستين هو ربع السدس بجزء
من اربعة وعشرين ٥ فاذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومايتان وعشرة
على اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز ٥ فيكون بعد الشمس
الابعد ألفا ومايتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب ٥ وبعدها
الاقرب الفا ومائة وستين مثلا له ٥ ولما لم يكن من افلاك الكواكب خلا
ولا جرم معلوم غير افلاكها جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب
الذي فوقه لتكون الابعاد الماخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فتكون
بعد الاقرب للشمس البعد الابعد للزهرة اما الزهرة فقد علم في حساب
التقاويم ان ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثه واربعون وسدس

بالاجزا التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مائة واربعة اجزا
وربع وسدس وبعدها الاقرب خمسة عشر جزا وثلث وربع بتلك الاجزا وهو عشر
البعد الابعد ونصف عشره بالتقريب ٥ وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزا
وتساويه البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ٥ ونصف قطر تدويره
اثنان وعشرون جزا ونصف بالاجزا التي بها نصف قطر الحامل ستون ٥ وبعده
الابعد احد وتسعون جزا ونصف ٥ وبعده الاقرب ثلثة وثلثون جزا واربع دقائق
وانما عرف ذلك بالاستقرا لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد فيكون
بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده الابعد او احد عشر جزا من مائتي جزء هي
اجزاء البعد الابعد لانا اذا جعلنا بعد الزهرة الابعد مائتي جزء كان
بعدها الاقرب لكونه عشره ونصف عشره ثلثين وهو ابعد بعد عطارد فيكون
بعده الاقرب لكونه خمسه وسدسه احد عشر لكن احد عشر جزا من مائتي جزء
قريبة من جزء من ثمانية عشر اعني ثلث السدس ٥ وقد وجد بعد القمر الابعد
من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا من جزء من ثمانية عشر كما مر ٥ فغلب
على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي النيرين اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد من الافلاك
وهذا هو الوجه لما نقلنا عنهم في صدر الكتاب ان بعد الشمس من الارض
مناسب لهذا الوضع اعني لكون الزهرة وعطارد تحتها ٥ واذا عرفت ذلك
فلنعد الى ما كنا فيه ٥ ونقول اذا اخذنا العشر ونصف العشر من بعد
الزهرة الابعد حصل مائة واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض وهو
البعد الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد ٥ وقد مر ان ارتفاع مخروط الظل
عن مركز الظل مائتان وثلثة امثال نصف قطر الارض وكسر فعلم ان ظل
الارض ينعدم في فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط لان بعد راس مخروط
الظل عن مركزه اذا كان ما ذكرنا كان بعده عن مركز الارض ما بين وثمانية وستين
لما مر وهو اكثر من بعد الزهرة الاقرب اعني مائة واربعة وسبعين واقل من
بعدها الاوسط وهو ستمائة وسبعة وستون لانها نصف مجموع بعد بعدها
الاقرب وهو ما ذكرنا والابعد وهو الف ومائة وستون ٥ ولكون بعد راس المخروط

اكثر من الاقرب واقل من الاوسط يلزم انعدامه بينهما ٥ وايضا تبين منه
ان ثخن فلك الزهرة الف مثل لنصف قطر الارض غير اربعة عشر مثلا لكون هذا
المقدار هو الفضل بين بعديها الابعد والاقرب وكون الفضل بينهما بقدر الثخن ٥
وتبين ايضا ان ثخن فلك عطارد بما في ضمنه اعني قطر ممثله ثلثمائة وثمانية
واربعون مثلا له لكون هذا المقدار ضعف بعده الابعد وهو مائة واربعة وسبعون
فقطر ممثل عطارد قريب من ثلث ثخن فلك الزهرة ٥ ثم اخذنا الخمس والسدس
من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب
ابعاد عطارد وابعد ابعاد القمر وامّا اجرام الزهرة وعطارد فذكروا ان
قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا ٥ وان قطر عطارد
من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر ٥ فاخذ ما بين بعدي الزهرة فحصل
ستمائة وسبعة وستون وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس
الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس لما مر في الباب الاول ٥
وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع
واربعين دقيقة فهي قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس ٥ واذا ضرب
واحد وتسع واربعون دقيقة في عشرة بلغ ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر
الزهرة من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزا وسدس جزء ولان قطر
الارض من قطر الشمس كجزء من احد عشر لان نصف قطر الشمس خمسة ونصف
على ان نصف قطر الارض واحد لما تقدم ٥ فاذا اخذ من ثمانية عشر وسدس
جزان من احد عشر حصل ثلثة اجزا وثلثة اعشار جزء ٥ فقطر الزهرة من قطر
الارض كواحد من ثلثة اجزا وثلثة اعشار ٥ واذا كعب المقدار ان صار واحدا
من خمس وثلثين جزا وستة وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم الارض
ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب ٥ وايضا بعد عطارد الاوسط
الكائن بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من بعد
الشمس الاوسط كواحد من عشرة اجزا وسدس بالتقريب وهو قدر قطر
عطارد من ثلث خمس قطر الشمس ضرب في خمسة عشر بلغ مائة وثلثة وخمسين

فقد قطر عطارد من قطر الشمس كواحد من مائة وثلثه وخمسين واذا اخذ
منه جزان من احد عشر لما ذكرنا كان ثمانيه وعشرين بالتقريب فقد قطر عطارد
من قطر الارض كجزء من ثمانية وعشرين ومكعب ثمانيه وعشرين احد وعشرون الفا
وتسعمائة واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنين وعشرين
الفا مرة بالتقريب ولمعرفه ابعاد السفليين وجرمهما وكذا لابعاد العلوية
واجرامها طريقه اخرى نذكرها عقيب اتمام الكلام عليها بهذه الطريقه لئلا يختلط

الباب السابع في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها

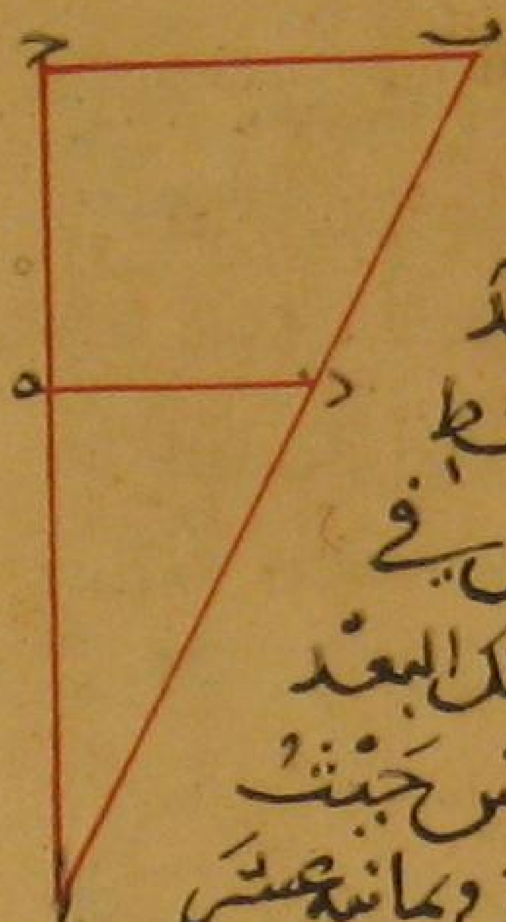
وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزا ونصف قطر تدويره تسعة وثلثين
جزا على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد مائة وخمسة اجزا ونصف
وبعده الاقرب اربعة عشر جزا ونصف وهو من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا
فضرب ابعد بعد الشمس وهو الف ومائتان وستون في سبعة بلغ ثمانية آلاف
وعشرين مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ
في اوسط بعده يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين فاخذوا ابعده الاوسط اعني منتصف
ما بين بعديه فكان خمسة آلاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع مرات
وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس الذي
هو خمسة ونصف على ان قطر الارض واحد لانه كان احد عشر اذا كان قطر الارض
جزئين خرج ستة عشر دقيقه ونصف ولان نسبة هذا الى بعد الشمس الوسط
الذي هو بمنزله الواحد كنسبة قطر المريخ وهو المجهول الى اربعة وسدس وهو
بعده الاوسط فاذا ضرب الاول وهو ستة عشر دقيقه ونصف في الرابع وهو
اربعة وسدس وقسم الحاصل وهو واحد وتسع دقائق على الثاني وهو واحد كان
الخارج وهو الحاصل المذكور ولهذا لا يتعرض للقسمة في مثله قطر المريخ
اذا كان قطر الارض واحدا اخذ مكعبه فكان واحدا واحدا وثلثين دقيقه فنعلم
ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصف تقريبا وقد ظهر ثخن فلك المريخ سبعة
آلاف وخمسمائة وستون مثلا لنصف قطر الارض لكونه الفضل بين بعديه الابعد
والاقرب وان قطر كرة الشمس يكون الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له لكونه ضعف

بعدها الابعد وهو الف ومائتان وستون فثخن فلك المريخ مثليه امثال غلظ
فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في هيئة
افلاك الكواكب العلوية واما المشتري فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه
جزئين ونصف وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزا ونصف على ان نصف
قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد اربعة وسبعين جزا وربع جزء وبعده الاقرب
خمسة واربعين جزا ونصف وربع جزء ويكون الاول من الثاني مثله ومثل ربعه
وخمسه وسدسه واذا اخذ مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه وخمسه وسدسه
بلغ اربعة عشر الفا ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض وهو
البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس اذا كانا
في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان احد عشر الفا وخمسمائة
واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط
وثلث وخمس مرة واذا اخذ نصف سدس قطر الشمس كان سبعا وعشرين دقيقه ونصف
لما ذكرنا واذا ضرب في تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة وخمس وسدس واحد
فقطر الارض من قطر المشتري كواحد من اربعة وخمس وسدس واحد واذا كعب
كان جرم المشتري مثل جرم الارض اثنين وثمانين مرة وربع مرة واما زحل
فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزا وربع وسدس جزء ونصف
قطر تدويره ستة اجزا ونصف بالاجزا التي بها نصف قطر حامله ستون جزءا
فيكون بعده الابعد تسعة وستين جزا وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزا
ونصف سدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل خمسيه فضرب بعد المشتري
الابعد في واحد وخمسيه بلغ تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين مثلا
لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس
كواحد من ثمانية عشر عند كونهما في بعديهما الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه
كان سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد زحل
الاوسط وهو اربع عشرة مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ جزء
من ثمانية عشر من قطر الشمس كان ثماني عشرة دقيقه وثلث لما ذكرنا فاذا ضرب في



اربعة عشر يبلغ اربعة اجزاء وربع بالتقريب ○ فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد
من اربعة اجزاء وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا وسبعين مرة
بالتقريب ○ فهذه هي الطريقة المشهورة في الابعاد والاجرام للمتحيرة ○ ولنشر
الى الطريقة الاخرى الموعود بيانها في اخر الباب المتقدم ○ فنقول كل كوكب تحت
فلك المريخ له اختلاف منظر محسوس واختلاف منظره في بعده الابعد مساو لاختلاف
منظر الكوكب الذي هو فوقه في بعده الاقرب فعلمنا منه ان الابعد بعد كل من هذه
الكواكب متصل بالبعد الاقرب للذي هو فوقه ○ واطردوا هذا الاعتبار في الكواكب
العلوية ○ واذا عرفت ذلك فلنبدا من عطارد ونقول ○ وجدت نسبة قطره
في البعد الابعد الى قطره في البعد الاقرب بحسب النظر كنسبة الواحد الى اثنين وثلث
وربع فضرب ابعد بعد القمر الذي هو اقرب بعد عطارد وهو اربعة وستون وربع
في اثنين وثلث وربع فحصل مائة وستة وستين وهو ابعد بعد عطارد بما به نصف
قطر الارض واحد فيكون اوسط بعده وهو منتصف ما بين بعديه مائة وخمسة عشر
بالمقياس المذكور فاميال بعده الاقرب الحاصلة من ضربه في اميال نصف قطر
الارض وهي ٣٨١٦ على ما تقدم ٢٤٤٣٥٦ واميال بعده الاوسط ٤٣٩٥٧٥
واميال بعده الابعد ٦٣٣٧٨٨ واذا علم ابعاده وكان قطره من قطر الشمس
وهما في البعدين الاوسطين كالواحد من خمسة عشر وكان نسبة ابعد بعد القمر
وهو اربعة وستون وربع الى اوسط بعد الشمس وهو الف ومائتان وثمانية
كنسبة قطره الى قطرها ○ ارادوا ان يفرضوا للارض مقدارا يكون نسبته الى بعد
الشمس الاوسط كنسبة قطر الارض الى قطر الشمس ○ ولما كانت نسبة
قطري القمر والارض كنسبة الواحد الى ثلثة وخمسي جزء ضرب ابعد بعد القمر في
ثلثة وخمسي جزء حصل مائتان وثمانية عشر فيكون نسبة قطر القمر الى قطر
الارض كنسبة اربعة وستين وربع الى مائتين وثمانية عشر ○ فبالابدال نسبة
قطر القمر الى اربعة وستين وربع اعني نسبة قطر الشمس الى الف ومائتين
وثمانية كنسبة قطر الارض الى مائتين وثمانية عشر فنسبة مائتين وثمانية عشر
الى الف ومائتين وثمانية كنسبة قطر الارض الى قطر الشمس ○ ولكن هذه النسبة

هي المعيار في جميع المتحيرة ○ ثم نقول ولان نسبة قطر عطارد الى جزء من خمسة عشر
من قطر الشمس اعني الى ثلث خمس قطرها كنسبة بعد عطارد الى بعد الشمس لما مر
في الباب الاول فنسبة ثلث خمس عطارد الى ثلث خمس قطر الشمس بل نسبة قطره
قطر عطارد الى قطر الشمس لانه ثلث خمسه ايضا يكون كنسبة ثلث خمس بعد
عطارد وهو سبعة وثلثان لانها الخارجة من قسمة بعده على خمسة عشر الى
بعد الشمس الوسط ○ فاذن نسبة قطر الشمس الى بعدها اعني نسبة قطر
الارض الى مائتين وثمانية عشر كنسبة قطر عطارد الى سبعة وثلثي واحد
فقطر عطارد من قطر الارض كسبعة وثلثي واحد من مائتين وثمانية عشر
قسم الثاني على الاول فعلم ان قطر عطارد من قطر الارض كواحد من ثمانية
وعشرين وكسر واذا كعب المقداران علم ان جرم عطارد من جرم الارض
كواحد من اثنين وعشرين الفا كما حصل بالطريقة الاولى ○ واعلم ان حاصل
هذه الطريقة ان يضرب اقرب بعد الكوكب المعلوم في التفاوت بين قطره في
البعدين بحسب النظر ليحصل البعد الابعد ويوخذ نصف مجموعهما وهو
البعد الاوسط ويقسم على مخرج كسر نسبة قطره من قطر الشمس ○ فيكون
نسبة الخارج الى المعيار وهو مائتان وثمانية عشر كنسبة قطر الكوكب الى
قطر الارض ○ فيقسم المعيار على الخارج ان كان اكثر منه وبالعكس ان كان اقل
ويعلم منه نسبة قطر الكوكب الى قطر الارض ثم تكعب القطران ○ وانما
ذكرت هذا لانا نحتاج الى بيان النسب في كل من الباقية ○ واذا عرفت ذلك
فاعلم ان لهذه الطريقة تقريرا اخر وهو ان يقال لما وجد عظم جرم عطارد
انه اذا كان في البعد الابعد واحدا كان في الاقرب اثنين وثلث وربع فاذا
بدلنا وضع عظم الجرمين وجعلنا احدهما مكان الاخر كانت نسبة الجرم الى
الجرم كنسبة البعد الى البعد مثلا نفرض ان اه اقرب بعد عطارد
ود ه قطره اذا كان في الابعد وهو واحد و ب ح قطره اذا كان في الاقرب
وهو اثنان وثلث وربع ○ فلان نسبة اه المعلوم الى ه د الواحد كنسبة اح
بعده الابعد المجهول الى ح ب المعلوم فاذا ضربنا الاول وهو ابعد بعد القمر



في الرابع وهو تفاوت القطرين في الرؤية وقسم على الثاني
الواحد كان الخارج وهو الحاصل المذكور ابعد بعد عطارد
وهو مائة وستة وستون جزءا على ان نصف قطر الارض واحد
ثم نقال ولان جرمه اذا قيس الى جرم الشمس وهما في اوسط
بعديهما كان جزءا من خمسة عشر من جرم الشمس مفرض الشمس في
اوسط بعد عطارد على اي بعد يكون جرم عطارد واحدا ليكون ذلك البعد
قطراله على ما تقدم في الباب الخامس في القمر والارض والشمس حيث
جعلنا بعدي النيرين قطرهما وقطر الارض المعيار اعني مائتين وثمانية عشر
تسهيلا للاعمال ٥ فليكن مثلث ا ب ج امنه مركز الارض و ا ج البعد الاوسط
لعطارد وب ج خمسة عشر و د ه واحدا والمطلوب خط ا ه ٥ فلان نسبة ا ه الى ه د
كنسبة ا ج الى ج ب وكل واحد من ا ج د ه ب ج معلوم فا ه معلوم وهو سبعة اجزاء
وثلثا جزء لانه الخارج من قسمة حاصل ضرب ا ج اوسط بعد عطارد في ه د الواحد
على ب ج الذي هو خمسة عشر فاذا كان قطر عطارد سبعة اجزاء وثلثي جزء كان قطر
الارض مائتين وثمانية عشر فقد كان قطر الارض مثل قطر عطارد ثمانية وعشرين مرة
وكسرا ٥ وعلى هذا الحساب وهذه الطريقة جرى الامر في سائر الكواكب ٥
واذا تقرر ذلك فلنعد الى ما كنا فيه ونقول اما الزهرة فعظمها
فيما بين ابعد بعدها واقربه كالواحد من سبعة الا كسر اليسير فاذا ضربنا السبعة
في اقرب قرب الزهرة اعني في ابعد بعد عطارد بلغ الفا ومائة وستين وهو
ابعد بعد الزهرة وقريب من اقرب قرب الشمس على مقتضى الحساب المتقدم
وهذا دليل صحة العمل فاوسط بعدها يكون ستمائة وثلثة وستين وامثال
بعدها الاوسط ٢٥٣١٣٣ وامثال الابعد ٤٤٢٨٨٨٠ ولان جرمها
من جرم الشمس كواحد من عشرة قسمنا بعدها الاوسط على عشرة فخرج
ستة وستون وثلثة اعشار وقسمنا المعيار على الخارج خرج ثلثة وربع
وهو قطر الارض اذا كان قطر الزهرة واحدا ٥ واذا كعبنا كان جرم الارض
مثل جرم الزهرة اربعا وثلثين مرة وثلث مرة ٥ واما المريخ

فعظمه فيما بين ابعد بعده واقربه كالواحد من سبعة مثل الزهرة بالتقريب
فاذا ضربنا ابعد بعد الشمس الذي هو اقرب قربه في سبعة بلغ ابعد بعده ثمانية
آلاف وسبعمائة واربعة وستين ٥ واوسط بعده خمسة آلاف وثمانية ٥
وامثال الاوسط ٣٣٢٦٠٩٤٢ وامثال الابعد ١٩١٣٠٥٤٤ ولان جرمه
من جرم الشمس كجزء من عشرين قسمنا بعده الاوسط على عشرين وقسمنا الخارج
وهو مائتان وخمسون وخمسا جزء على المعيار خرج جزء وسبع دقائق فكعبناه فكان
جرم الارض من جرم المريخ كواحد من واحد ونصف ٥ واما المشتري
فعظمه فيما بين ابعد بعده واقربه كالواحد من واحد وسبع وثلثين دقيقة فاذا
ضرب في ابعد بعد المريخ بلغ ابعد بعده اربعة عشر الفا ومائة وثمانية وستين
واوسط بعده احد عشر الفا وثمانمائة وستة وستين وامثال اوسطه
٤٢٣٧٧٧١٨٨ وامثال ابعده ٤٥٩٣٤٢٤ ولان جرمه من جرم الشمس
كواحد من اثني عشر قسمنا بعده الاوسط على اثني عشر وقسمنا الخارج وهو تسعمائة
وخمسة وخمسون على المعيار خرج اربعة وربع وسدس وكعبناه فكان جرم المشتري
مثل جرم الارض اربعا وثمانين مرة وربع وثمن مرة ٥ واما زحل
فعظمه فيما بين بعديه الابعد والاقرب كالواحد من واحد وخمس واحد فاذا ضرب
في ابعد بعد المشتري بلغ ابعد بعده تسعة عشر الفا وثمانمائة وخمسة وثلثين
واوسط بعده سبعة عشر الفا وواحدا وامثال الاوسط ٦٤٢٩٠٥٩٨١٨
وامثال الابعد ٧٤١٧٣٠٠٣٥ ولان جرمه من جرم الشمس كان كواحد من ثمانية عشر
قسمنا بعده الاوسط على ثمانية عشر وقسمنا الخارج وهو تسعمائة واربعة واربعون
ونصف على المعيار فخرج اربع وثلث وهو قطر زحل اذا كان قطر الارض واحدا
ثم كعبناهما فكان جرم زحل مثل جرم الارض احدا وثمانين مرة وخمس وسدس مرة
والله اعلم بحقائق الامور

الباب الثامن

في بعد الثوابت واجرامها جعل ابعد بعد زحل بعد الثوابت من الارض اذ لم يكن
الزيادة عليه معلومة لئلا يكون المحدود اكثر من الموجود اي لئلا يكون المثبت
بحسب الادلة الدالة عليه اكثر مما وجد الدليل عليه ٥ وذكروا ان قطر اوسط

كواكب القدر الاول جرما تكون بالقياس الى قطر الشمس قريبا من نصف عشره
وكان بعدها سته عشر مثلا واضعاف بعد الشمس الاوسط بالتقريب والجرم عشرين
من قطر الشمس على ان قطر الارض واحد هو ستة عشر دقيقة ونصف لما تقدم
عند الكلام على المريخ في الطريقه الاولى فنصير نسبة الواحد وهو بعد الشمس الاوسط
الى ست عشرة دقيقة ونصف كنسبة ستة عشر ونصف الى قطر اوسط الكواكب
وهو المجهول فاذا ضرب الثاني في الثالث وقسم على الاول كان الخارج وهو حاصل
الضرب المذكور اربعة وثلث وخمس واحد على ان قطر الارض واحد فقطر
اوسط كواكب القدر الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثه وخمسه واذا كعبنا
كان جرمه ثمانيا وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض ولانهم رتبوا المرصودة
في ست مراتب على تفاضل سدس سدس حتى كان ما في العظم الاول سته امثال
ما في السادس وجعلوا كواكب كل قدر منها على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر
لتفاوت اقدار كواكب كل قدر ايضا وان كان تفاوتا يسيرا فينبغي ان نقسم القدر
المذكور لاوسط كواكب القدر الاول على سته ونجعل السدس التفاضل بين
كل قدر و [illegible] اوسط القدر الذي يليه ونقسم السدس على ثلثه ونجعل ثلث
السدس التفاضل بين اكبر كل قدر وبين اوسطه واصغره فيكون اكبر الثوابت
ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل للارض واصغرها عشرة امثالها وثلث مثلها
وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر الاول
من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ ثم الارض
ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب ومن اراد
ان يحول الابعاد الى الفراسخ والاميال وغيرهما من الذرعان والاصابع والشعرات
فله ذلك ونحن حولنا بعدين منها الى الفراسخ ليقاس عليهما الباقي الاول
اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد
فكان اثنين واربعين الفا وسبعمائة وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو
اقرب الينا من فلك القمر فاحد واربعون الفا واربعمائة وستة وثلثون فرسخا
والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكان خمسة الاف الف واربعمائة

١٨٩

واثني عشر الفا وثمانمائه وتسعة وتسعين فرسخا هذا على الطريقه الاولى
واما على الطريقه الثانيه فقسموا البعد بعد زحل على عشرين وقسم الخارج
وهو تسعمائة واحد وتسعون ونصف وربع على القياس وهو مائتان وثمنية
عشر فكان الخارج وهو قطر كل من اوسط كواكب القدر الاول مثل قطر الارض
اربع مرات ونصف ونصف عشر مرة ثم كعبنا فكان جرم كل من اوسط كواكبه
مثل جرم الارض اربعة وتسعين مرة وخمس مرة وقسم هذا القدر على سته فكان
جرم كواكب القدر السادس مثل جرم الارض ستة عشر مرة بالتقريب وهذا
البعد والجرم لكل كوكب من الثوابت بحسب ان بعدها مثل ابعد بعد زحل الذي هو
بالاميال ما تقدم وبالفراسخ خمسة وعشرون الف الف ومائتان وثلثه واربعون
الفا وثلثمائة وثلثه واربعون فرسخا اما ان كان البعد اكثر كان الجرم ايضا اعظم
ثم استخرجوا قطر كل فلك وثخنه بالفراسخ حتى ثخن فلك البروج وقطره
وتوصلوا به الى استخراج محيط منطقة البروج بالفراسخ ثم مقدار كل برج
ثم كل درج ثم كل دقيقه وهكذا الى السابعة وخرجت بمقتضى حسابنا ثم
اقل من شعيرة بكثير فهذا نهاية الكلام على الابعاد والاجرام بالطرق
المشهورة ولنورد بعد ذلك ما اورد عليها وما هو الحق فيها

الباب التاسع فيما اخذ على المتقدمين والمتاخرين قاطبة في الابعاد والاجرام

قد عرفت فيما تقدم ان مقتضى اصول بطلميوس
في المجسطي هو انه اذا كان نصف المقياس اعني نصف قطر الارض واحدا كان
بذلك الاعتبار اقرب قرب مركز تدوير القمر من مركز العالم لح ل تقريبا اذ هو
بالتحقيق لح لم وابعد بعد مركزه سد ى وذكر في الاقتصاص ان الاول لح
والثاني سد فترك الكسور عمدا وقدم الاعتذار وليس بمقبول العذر لانها ولم يكن
مع اعداد صحيح بما في ابعاد الكواكب وقسمة ما حصل منه على اعدادها كسور
ايضا لكان تركها مما يسهل خطبه لكن لهذا السبب تضاعف الخطاء اسقاطه
تارة وجبرها اخرى وترك ايضا هو وغيره اقطار الكواكب حتى قطر الشمس
وكذا تركوا اعتبار حال انه جوزهر القمر وهي مما يجب اعتبارها لتحقق ابعد بعد

فلكه الذي هو اقرب قرب فلك عطارد وعلى هذا تصير اقرب قرب فلك القمر وهو
غاية ارتفاع الاسطقسات بعد نقصان نصف قطره وهو مو ل بما به نصف المقياس
واحد من اقرب قربه المذكور وهو لح لح تقريبا لح نه كو وابعد بعد فلكه بعد زيادة
نصف قطره على البعد المذكور وهو سد ي سد كو لح وبعد زيادة ثخن الجوزهر ويكون
مه ب ك جبرا للكسور وان كان من الجائز ان يكون الفضل اذا ملنا على كمية من سلطا
سد ل وجميع هذا انما اهملوه ○ وايضا جعل هو وغيره ابعد بعد القمر اقرب قرب
عطارد وهو خطأ بين لان جرميهما خاصة لا يشتركان في بعد واحد اذ القمر لا ينتهي
في ارتفاعه الى الموضع الذي ينتهي اليه عطارد في انحطاطه اذ القمر لا يتصل الا السطح
الاعلى من جوزهره ولا عطارد الى السطح الادنى من مقعر ممثله لان عطارد على
اصوله انما يكون في اقرب قربه اذا كان مركز تدويره في الدلو والجوزا وهو في حضيض
تدويره وفي هذين الموضعين وان كان اقرب مما يكون من مركز العالم ومركز تدويره
في غيرهما من البروج لكن يكون بين جرمه ومقعر فلكه الكلي قطعتان من متممي المدير
والحامل على ما عرف في هيئة افلاكه ○ وهذا الامر اعني عدم اشتراك كوكبين في بعد
انما يختص بعطارد والقمر دون غيرهما من الكواكب اذ لم يكن بين فلكي كوكبين كرة
شبيهة بالمعدل ولا كرة محيطة بالتدوير موافقة المركز له ○ فاذن لا يصح قول من زعم
ان ابعد بعد القمر هو اقرب قرب عطارد متى اراد بذلك جرميهما اللهم الا ان يريد به
ان ابعد ابعاد الافلاك المنسوبة الى القمر هو اقرب قرب الافلاك المنسوبة الى عطارد
فانه يصح لكن اقرب قرب فلكه هو نقطة تماس حضيضي المدير والحامل لانه البعد الاقرب
المقابل لابعده ○ ولا يضر عدم وصول عطارد اليه لان المطلوب اثبات اشتراك
فلكيهما في بعده ○ وهذا البعد الاقرب هو بمقتضى اصوله في المجسطي كح ل لانه الباقي
من ستين نصف قطر الحامل بعد نقصان لا ل منه الذي هو مجموع نصف قطر
تدويره وهو كب ل وما بين مركزي الحامل والعالم وهو ط كما ان ابعد ابعاده هو صا ل
لانه الحاصل من زيادة لا ل على ستين فاذن الواجب ان يقال في استخراج ابعد ابعاده
بما به نصف المقياس واحد لما كانت نسبة اقرب قرب فلك عطارد الى ابعد بعد فلكه
كنسبة كح ل الى صا ل كلاهما بما به نصف قطر الحامل س وكان اقرب قرب فلكه

بما به نصف المقياس واحد سد ل فيصير ابعد بعد فلكه بنصف المقياس وهو الذي
علم به اقصى ما ينتهي اليه محدب الجوزهر ز ر ه لان نسبة كح ل الى صا ل كنسبة
سد ل الى ز ر ه لا ان يقال لما كانت نسبة بعديه كنسبة لح د الى صا ل كما نقلنا
عن المتاخرين ○ ولا ان يقال لما كانت نسبتهما كنسبة لد الى فح كما قال في الاقتصاص
لانه اذا ضرب فح الذي هو اقل من ابعد ابعاده في سد الذي جعله ابعد بعد القمر
وقسم الخارج على لد الذي هو اكثر من اقرب ابعاده خرج ابعد بعد عطارد ناقصا
عن الواجب بالحد وابعين مثلا لنصف قطر الارض ○ ومنشأ غلط الكل هو عدم تنبههم
للفرق بين اقرب قرب فلك عطارد الذي هو المطلوب في هذا الباب وبين اقرب قرب جرمه
الذي لا يفيد فيه واستعمالهم اياه بدله ○ هذا مع انا ما تعرضنا لنصف قطر جرمه
ولا لثخانة تدويره الثاني اللذين يجب زيادتهما على البعد الابعد ونقصانهما من البعد
الاقرب ○ فاذن لا يمكن ان يكون ابعد بعد عطارد اقل مما ذكرنا ولا اقرب بعده اكثر منه
فعلى هذا يستحيل ان يقع فلك الزهرة تحت فلك الشمس لان البعد الذي بين فلكي الشمس
وعطارد لا يسع قطر تدوير الزهرة فضلا عن ثخانة ممثلها ○ وايضا قد تبين مما تقدم
ان ما بين مركزي الحامل والعالم للزهرة ا مه وللمريخ و وللمشتري ب مه ولزحل ج كه
ونصف قطر التدوير للزهرة مح ي وللمريخ لط ل وللمشتري يا ل ولزحل و ل كلها
بما به نصف قطر الحامل لذلك الكوكب ستون فاذا زدنا ما بين المركزين ونصف
قطر التدوير لكل منها على س او نقصناهما منه حصل ابعد ابعاد مركز الكوكب
او اقرب قربه من مركز العالم وحصل نسب اصغر ابعاد الكواكب الى اعظمها وهي في
الزهرة نسبة يه ك الى قد كه وفي المريخ نسبة يد ك الى قه ل وفي المشتري نسبة
مه مه الى عد يه وفي زحل نسبة نه ه الى سط نه ولما كانت نسبة الاجزاء هي نسبة
اضعافها المتساوية ضعفنا البعدين ليرتفع الكسور واستعملنا المقياس بدل نصفه
لسهل العدد ○ فاذن نسبة اصغر بعد فلك عطارد الى اعظم بعد فلكه التي هي كنسبة كح ل
الى صا ل هي نسبة نز الى قمح وكان الاصغر بما به نصف المقياس واحد سد ل فهو
على ان المقياس واحد لب يه والاعظم به ايضا قح لب ل وهو اصغر بعدي كرة الزهرة
فاعظم بعدي كرتها بما به المقياس اي قطر الارض واحد كد ٦٩٢ وقد تبين ان بعدي كرة الشمس

الوسط بهذا المقياس ٦٥٤ فلا يمكن ايضا ان يكون فلك الزهرة تحت فلك الشمس ٥
وقد حسبنا ذلك على مقتضى اصوله في الاقتصاص فلم نجده ايضا يمكن ولا على الجهة التي
استعمل فيها بطلميوس نصف المقياس لانا اذا ضربنا سدك اقرب قرب عطارد
بما به نصف المقياس واحد في صاك ابعد بعده بما به نصف قطر الحامل سه وقسمنا
الخارج على يح ل اقرب قربه بما به نصف قطر الحامل سه ايضا خرج ز د ه وهي ابعد بعده
بما به نصف المقياس واحد واذا ضربنا هذا العدد في ابعد بعد الزهرة وهو قد كه
وقسمنا الخارج على اقرب القرب بهذه الاجزاء وهو نه كه خرج ابعد البعد للزهرة
بما به نصف المقياس واحد ١٣٨٨ وقد تبين ان بعد الشمس الوسط بهذا المقدار
١٢١٥ فليس ايضا يمكن ان يكون فلك الزهرة تحت فلك الشمس ٥ واما ادعاؤهم
بان اختلاف منظر الزهرة في بعده الاقرب وجد مساويا لاختلاف منظر المحاني
في البعد الابعد على ما استعملوه في الطريقة الثانية في الكواكب التي تحت فلك المريخ
فقد عرف في غير موضع انه مما لم يشهد بصحته عقل ولا نقل يصح ان يعتمد عليه ٥
واذا ثبت ان فلك الزهرة فوق فلك الشمس ٥ فمن الجائز ان يكون اقرب قربها فلك الشمس
ابعد بعد فلك عطارد ومن الجائز ان يكون اقرب قربه مما ذكرنا ومن الجائز ان يكون
متوسطا في البعد الذي بين ابعد بعد القمر واقرب قرب الشمس ٥ وبالجملة الفضاء الذي
بين فلكي عطارد والشمس الذي لا يمكن ان يكون فيه كوكب اخر بوزع اما على الجوزهر ومثل
عطارد او بمثله ومثل الشمس او عليهما جميعا ٥ واما جواز ان يكون هناك فلك
غير مكوكب فبعيد ٥ فهذه هي المواخذات الباب العاشر
في الطريقة الحقة في استخراج الابعاد والاجرام لما كان الواجب على من اراد ان
حقق ابعاد الكواكب واجرامها ان لا يهمل شيئا يؤثر فيها اثرا محسوسا فلذلك
استخرجنا اقطار اجرام الكواكب لنزيد انصافها على ابعد ابعادها فيحصل ابعاد
الذي يليه ٥ وقد علمت فيما تقدم من المقدمات ان نسب اقطارها الى قطر الشمس
انما كانت وهي في ابعادها الصغرى ما خلا عطارد لتعذر ذلك فيه وان نسبة بعد
الشمس الى حصة الكوكب من قطرها كنسبة بعد الكوكب الى قطره وبعد الشمس الوسط
وهو المقيس عليه في جميع الكواكب شيء واحد مشترك ٥ واما ابعاد سائرها فمختلفة

فلنتكلم فيها مبتدئا بالقمر ونقول اذا ضربنا بعده الاوسط بما به المقياس
واحد وهو كد كه م اذ هو ربع سدى الذي في حصته من قطر الشمس وهي مثل
وثلث وقسمنا الحاصل وهو لب لد ح على ى اوسط بعد الشمس بما به قطرها
واحد كان الخارج وهو ه يو مه نو قطر القمر بما به المقياس واحد وقد خرج
بحساب المجسطي كما تقدم في الشكل الصنوبري ح يو لج وهو واضح لان في مثل
وثلث تقريبا مما لا يتحرر بذات الثقبتين لانه اقل منه لان نسبة ابعد بعد القمر
الى اوسط بعده اقل من نسبة المثل والثلث وهي بعينها نسبة قطره فيهما
واما عطارد فاذا ضربنا اوسط بعده بما به المقياس واحد وهو سح
تقريبا اذ هو سر نح مه تحقيقا لانه ربع سدك ز د ه في حصته منها وهي اربع
دقائق لان قطر الشمس اذا جعل ستين دقيقة كانت حصته منها جزءا من ١٥
وهو د من سه دقيقة وقسمنا الحاصل وهو ٢٧٢ على ١١٥ بعد الشمس
الوسط فيكون الخارج وهو ٢ ب ع كب قطر عطارد بما به المقياس واحد ٥
وان شئنا ضربنا الخمسة عشر السمية لحصة الكوكب في المائة والعشرة ونقسم
بعد عطارد على الحاصل فيخرج مثل الاول سواء ٥ فهذا اقل ما يمكن ان يكون
نسبة قطر هذا الكوكب من قطر الارض ويجوز ان يكون اكثر من ذلك متى كان
بعده اكثر مما عملنا عليه على ما تقدم ٥ واما قطر الشمس فقد فرغ منه
في المجسطي على ما تقدم واما قطر الزهرة فلانها فوق الشمس فنقدم على
معرفة ابعادها معرفة ابعد بعد الشمس فنقول لما تبين ان نسبة ما بين
فلكي الحامل والعالم في الشمس وهو ب ل الى نصف قطر حاملها اعني البعد
الاوسط من ابعادها كنسبة الواحد الى كد وتبين ان بعدها الاوسط بما به
المقياس واحد ٦٥٤ فما بين المركزين بهذا المقياس كه ب ل اذ هو الخارج
من قسمة ٦٥٤ على كد ونصف قطرها بهذا المقياس ب مه اذ قطرها به
خمسة ونصف فاذا نقصنا مجموعهما وهو كو نز ل من ٦٥٤ اوسط بعدها
يبقى ٦٢٧ ب ل وهو اقرب محيط الشمس واذا زدناهما عليه بلغ ٦٣٢ نه
وهو ابعد بعد محيطها اعني اقرب قرب مركز الزهرة بعد زيادة نصف قطرها عليه

وهو على ما يجي ٢ ٣ نو كح ل فاذن اقرب قرب الزهرة بما به المقياس واحد
٣٣ مه ٢ ل ونسبته الى ابعد بعدها كنسبة نه له الى قد كه فنجعل
النسبة في اعداد صحاح كما تقدم تسهيلا للعمل فيكون كنسبة ١٨٧ الى ٢٥٣
وذلك بان نضرب ١٢ وهو مخرج كسور دقائق اقرب قربها وهي له في نه
ونزيد ربع اثني عشر منه وهو سبعة على الحاصل فيكون ١٨٧ وقس عليه صحاح
البعد الابعد ونظائرهما عليهما ٥ فاذا ضربنا اقرب قربه بالمقياس وهو ٣ ٦٣٣
وربع في العدد الثاني وهو ٢٥٣ وقسمنا الحاصل على العدد المقدم وهو ١٨٧
كان الخارج وهو ٣ كح ٢ كو ومط ابعد بعد الزهرة بالمقياس المذكور فبعدها
الاوسط بهذا المقياس ٣٨ ٢ كو ٤ مو وان نستعمل المذكورة لا قطار
المحترم من قطر الشمس عند كونها اعظم ما ترى اي في ابعادها القريبة لانا لو
جعلناها في البعد الوسط تخرج قطر الزهرة مثلا بالحساب في مثل هذا البعد
مثل قطر الارض مرتين وخمسي مرة وكانت اذا وصلت الى البعد الاقرب ترى قطرها
اعظم من خمسي قطر الشمس ونحن لا نجده كذلك فلهذا اخذنا من بعد الزهرة
الاصغر عشرة نخرج حصة قطرها من قطر الشمس وقسمناها على ١١٥ تخرج
٤ لد لب كو ل وهو قطر الزهرة بما به المقياس واحد ٥ واما في المريخ
فنزيد نصف قطر الزهرة على ابعد بعد مركزها ليكون الحاصل وهو ٣ كو ٣ كو ٤
اقرب قرب جرم المريخ وبعده زيادة نصف قطره وهو على ما سنجي ٤ نز نب م
عليه تحصل اقرب قرب مركزه وهو كح ك ٢ كم كا ونسبته الى ابعد بعده كنسبة
نه لح الى قد ك اعني كنسبة ٢٩ الى ٢١١ فاذا ضربنا اقرب قربه
بالمقياس في العدد الثاني وقسمنا الحاصل على المقدم كان الخارج وهو
٨١ ٥ م ٤ خ ابعد بعد مركز المريخ ويكون بعده الاوسط ١٧٦٣ مط
فاستخرجنا قطره بالطريق المتقدم تخرج انه مه نط على ان النسبة الموضوعة
لقطره من قطر الشمس اعني ١ من ٢٥ عند كونه في بعده الاصغر لانها لو كانت
في بعده الاوسط لكان قطره سيخرج بالحساب اذا اخذنا نصف عشر بعده
الاوسط وباقي العمل بحاله ... نه امثال قطر الارض تقريبا فكان يرى

مرتين ٥ وهو في اقرب قربه اعظم من الزهرة وهي في اقرب قربها والوجود بخلافه ٥ لانا اذا
حسبنا على راي بطلميوس مقدار وتر القوس التي يوترها قطر الزهرة حين يكون في اقرب
قربها لخرج اقل من اربعة امثال قطر الارض ٥ فلذلك قلنا ان المريخ يرى قطره في اقرب
قربه اعظم من قطر الزهرة مرتين في اقرب قربها ٥ واما في المشتري فنزيد على ابعد
بعد مركز المريخ نصف قطره ونصف قطر المشتري وهو ب مه ح فيحصل ٣٥٨٩٦
وهو اقرب قرب مركز المشتري بما به المقياس واحد ونسبة اقرب قربه الى ابعد بعده
كنسبة مه مه الى عا نه وهي كنسبة ١٨٣ الى ٢٩٧ فاذا سلكنا الطريق المذكور
في الضرب والقسمة تخرج لنا ابعد بعد مركز المشتري ٥٨٣٩ ٤ ك واوسط بعده
٤٧١٦ كو م واذا عملنا في اصغر ابعاده ما عملنا في غيره فقسمناه على حاصل مضروب
حصته وهي نب في ١١٥ بعد اوسط الشمس تخرج لنا قطر المشتري بما به المقياس
واحد كح كد نو واما في زحل فنزيد على ابعد بعد مركز المشتري كد كمه نا
الذي هو مجموع نصف قطريهما ليحصل لنا اقرب قرب زحل بما به المقياس واحد
وهو ٥١٦٣ ٤ مب نا ونسبة اقرب قربه الى ابعد بعده كنسبة نزه الى سط نه
وهي كنسبة ٦٥١ الى ٨٣٩ فيكون ابعد مركزه بما به المقياس واحد ٧٥٥٢٨ شا
واوسط بعده به ٦٥٥٩٦ لر واذا قسمنا بعده الاصغر على مضروب حصته من الشمس
وهي ح في ١١٥ بعد الشمس تخرج لنا قطر زحل بما به المقياس واحد كه نه فاذا زدنا
على بعده الابعد نصف قطره وهو ب لو ل ونصف قطر اعظم الكواكب الثابتة وهو
نه نه ل حصل لنا ابعاد مراكز كواكب القدر الاول وهو ٧٥٥٤٧ كه كا بما به المقياس
واحد فاذا قسمنا هذا البعد على مضروب حصة كواكب كل قدر من الستة في ١١٥ بعد
اوسط الشمس تخرج لنا قطر كواكب ذلك القدر بما به المقياس واحد او نقسم هذا البعد
على ١١٥ تسهيلا للعمل ونقسم الخارج من القسمة وهو ٦٣٦ لح على ك حصة كواكب
القدر الاول فيخرج قطرها وهو ل نه وعلى كب حصة الثاني فيخرج قطره كح نو وعلى كد
حصة الثالث فيخرج قطره كو كب وعلى كو حصة الرابع فيخرج قطره كد كد وعلى كح
حصة الخامس فيخرج قطره كب مد وعلى ل حصة السادس فيخرج قطره كا يد
ويكون بعد محدب كرة الثوابت بما به المقياس واحد ٧٥٥٧٣ ل تقريبا فيكون

قطر كرة الثوابت به ١٤٠١٤٠٧ فاذا ضربناه في ثلثه وسبع وقسمنا الحاصل وهو
٦٢٥٤٤٢ على ٣٦٠ كان الخارج مقدار الدرجة الواحدة من مقعر الاطلس
بما به قطر الارض واحد وهو ١٢٢٣ ل واميالها ٩٣٤٣٠٩٣ فالفلك الاعلى
يقطع فيما مقداره من الزمان جزء واحد من خمسة عشر من ساعة مستوية وهي ثلث
خمسها هذا القدر من الاميال ۝ واذا تحرك مقدار دقيقة واحدة وهي جزء من تسعمائة
جزء من ساعة مستوية كان قد قطع من المسافة ١٥٥٧١٨ ميلا وسدس ولان من حين
ما يبدو قرن الشمس الى ان تطلع بالتمام يكون بقدر ما يعد احد من واحد الى ثمانية
فمقدار ما يتحرك الفلك ١٥٥٧١٨ ميلا فمقدار ما يقول احد واحد
يتحرك ٥١٩٦ ميلا وهو الف وسبعمائة واثنان وثلثون فرسخا فسبحان الله
ما اعظم شانه ۝ واذا ثبت مقادير اقطار الكواكب ۝ وقد تقدم ان نسبة الكرة الى الكرة
كنسبة مكعبي قطريهما ۝ فاذا كعبنا اقطارها وقطر الارض الذي هو واحد حصل لنا
نسب اكرها من كرة الارض ۝ اما جرم الشمس فهو على ما قالوا من كونها مائة
وستة وستين مرة وربع وثمن مثل الارض ۝ واما جرم القمر فيكون جزءا من لط نو لح
من جرم الارض لا جزاء من تسعة وثلثين وربع على ما قالوا ۝ ولان قطر عطارد د
٢ د كح كب فمكعبه خمس عشرة ثالثة وسبع روابع ونسبة جرمه الى جرم الارض
كنسبة الواحد الى ٩٢٤٢١ ند دقيقة لانا كعبنا قطره فكان ~~٧٥٤٢٢٢٣٤٤٩٠٠٩~~ ٧٥٦٢٦٢٢٠٠٠٠٠
تواسع وبسطنا الواحد تواسع فكان ~~١٠١٧٩٩٠٠٠٠٠٠٠٠~~ ١٠٥٧٧٦٩٦ تواسع قسمناه على
مكعب قطره فخرج ٢٩٤٤١ ند دقيقة ۝ ومكعب قطر الزهرة ٤ ما كو نح ونسبة
جرمها الى جرم الارض كنسبة الواحد الى خمسة واربع عشرة دقيقة ۝ ومكعب قطر المريخ
ف ب ند كد ونسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة سبعة وثلث الى الواحد بالتقريب ۝
ومكعب قطر المشتري ١٢٨١٢ ند ند كد ونسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة اثني عشر
الفا وثمانمائة وثلثة عشر الى الواحد بالتقريب ۝ ومكعب قطر زحل ١٦٢٣٩١ كب
بالتقريب ونسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة ستة عشر الفا ومائتين وثمانية وخمسين
وثلث الى الواحد ۝ ومكعب قطر اعظم الثوابت اعني كواكب القدر الاول ٣٢٣٠٩
وثلث ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم الارض كنسبة اثنين وثلثين الفا وثلثمائة

وتسعة وثلث الى الواحد ۝ ومكعب قطر كواكب القدر الثاني ٢٤٢٦٣ د دقايق
وللثالث ١١٦٦٧٩ نو دقيقة ۝ وللرابع ١٤٦٦٧٦ اح دقايق ۝ وللخامس
٤١١٧٤١ ما دقيقة ۝ وللسادس وهو اصغر الثوابت ٩٩٧٣ ط دقايق
ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم الارض كنسبة تسعة آلاف وخمسمائة وثلثة
وسبعين وتسع دقائق الى الواحد فاستبان مما ذكرنا ان اعظم الاجرام
من الكواكب والارض كواكب القدر الاول ثم الثاني ثم الثالث ثم زحل
ثم الرابع ثم المشتري ثم الخامس ثم السادس ثم الشمس ثم المريخ ثم الارض ثم
الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الاجرام التي ترى في السما ولان دور الارض
باعتبار القدما ٢٤٠٠٠ ميلا وقطرها ٧٦٣٦ كب فيكون مساحة سطح
اعظم دائرة تقع فيها ٥٥٩١٨٢٠٠ كر لكونه الحاصل من ضرب نصف قطرها في
نصف محيطها ومساحة جميع سطح الارض المساوية لاربعة امثال دائرة تقع فيها
١٨٣٢٧٢٨٠٠ ومساحة جرمها المساوية لضرب ثلثي قطرها وهو ٥٠٩٠ ٤ ند
في مساحة سطح اعظم دائرة فيها ٢٣٣٣٥٥٨٧٤٣٨٥ ولان الميل اذا جعل
مقياسا كان تقدير الاجسام بمكعبه وتقدير سطوحها بمربعه وتقدير ابعادها
بالميل نفسه ۝ فيكون جرم الارض بما به مكعب الميل واحد العدد المذكور ۝
وعلى هذا امكن استخراج مساحة اجرام كل من الكواكب المذكورة بان يضرب عدد
امثال ما في ذلك الجرم من الارض في هذا العدد ان كان اكبر من الارض ۝ او نقسمه
على عدد امثال ما في الارض من ذلك الجرم ان كان اصغر فما حصل فهو عدد امثال
ما في ذلك الجرم من مكعب الميل وهو المراد ۝ وهذا آخر الكتاب
والحمد لله ملهم الصواب ۝ فهذا ما سمحت به قريحتي القريحة وفكرتي
الجريحة لتلاطم امواج الاحوال وتراكم افواج الاشغال وهموم لا تعد عديدها
وهموم لا تنادي ولبدها ۝ وقد بذلت الوسع في كشف المعاني واظهارها مع
ايجاز الضوابط واختصارها ۝ واستنحل ما لم يبانت لاحد قبلي حلها بل
اشكل عليهم جلها او كلها ۝ هذا مع ان زيغ البصر وطغيان القلم موضوعات
والخطا والنسيان عن الانسان مرفوعان ۝ فالمرجو من متصفح كتابي هذا

اعظم

ان لا يبادر الى انكار ما لم يألف سمعه او خالف طبعه بل عليه ان يمعن النظر وتجانب الاعتساف ثم تسلك مسلك الاستنكار او الاعتراف فان بالحق يعرف الرجال لا بتقادم الدهور والآجال وان يصلح ما يعثر عليه من الخلل والفساد متجنبا فيه طريق العناد وان يذكرني بصالح دعائه ويشكرني بفالح ثنائه كما قال ارسطو في كتابه فيما بعد الطبيعة وليس ينبغي ان يشكر من قال في الحق قولا جزلا بل ومن قال في ذلك قولا نزرا هذا مع ان ما قلناه ليس اقل مما ذكروا واصغر بل هو اجل واكبر وانما يعرف ذلك من تصفح الكتب المعتبرة المصنفة في هذا الباب المومى الى بعضها في خطبة الكتاب كالرسالة المغنية والزبدة واللباب وغاية الافكار والعمدة لاولي الالباب وكالملخص وتركيب الافلاك والتذكرة والمحصل ومنتهى الادراك والتبصرة واحاط بمعانيها وادرك كنه مبانيها ثم قابل بينها وبين هذا الكتاب ليتميز عنده القشر عن اللباب والله ملهم السداد والرشاد منه المبدا واليه المعاد واذ وفقني الله تعالى لاتمام ما قصدته وانجاز ما وعدته فلنختم الكتاب حامدين لله على آلائه العظام ونعمائه الجسام ومصلين على زبدة الليالي والايام محمد خير الانام وعلى آله البررة الكرام مصابيح الظلام ومفاتيح الكلام

وفرغ من كتابته يوم الاربعا عشرين
جمادى الاولى سنه احدى وثمانين
وسبعمائة هجرية
والحمد لله اولا وآخرا

المنطق مشتق من النطق الداخلي وهو القوة التي فيها المعاني والمنطق يهذبها